



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Facultad Regional Mendoza

Año 2018

## PROGRAMA ANALÍTICO

**Asignatura:** ÁLGEBRA Y GEOMETRÍA ANALÍTICA

**Departamento:** Matérias Básicas

**Unidad Docente Básica:** Matemática

**Bloque:** Ciencias Básicas

**Área:** Matemática

**Especialidad:** COMÚN A TODAS LAS ESPECIALIDADES

**Curso:** Primer Año.

**Carga Horaria:** 160 horas por año, en un semestre de 10 horas por semana

### I. Objetivos

El alumno deberá:

Apreciar el valor instrumental del Álgebra y la Geometría, relacionándolas con las demás ciencias del currículum.

Articular el Álgebra con el Análisis Matemático I y posteriormente con el Análisis Matemático II.

Comprender la importancia de esta asignatura en la formación de espíritus críticos.

Articular el registro algebraico con el del lenguaje natural y el gráfico (de ser posible), haciendo representaciones y tratamiento de conjeturas en dichos registros.

Entrenar al estudiante en el uso de paquetes computacionales especializados que permitan realizar las operaciones involucradas.

Lograr habilidad para realizar análisis y síntesis.

Identificar sus errores, respuestas incompletas e imprecisiones.

Desarrollar la capacidad de participación, de iniciativa y responsabilidad.

### II. Contenidos del Programa Analítico

Unidad Temática 1: **Matrices**

Definición. Igualdad de matrices. Tipos de matrices: nula, fila, columna, cuadrada, rectangular, diagonal, escalar, identidad, transpuesta, simétrica, hermitiana, antisimétrica.

Operaciones con matrices. Propiedades del Álgebra matricial. Operaciones elementales.

Matriz elemental. Equivalencia de matrices. Rango de una matriz: definición y cálculo.

Matriz inversa: definición y propiedades. Cálculo de la inversa: por transformaciones elementales, por método de Gauss-Jordan. Matrices particionadas.

Unidad Temática 2: **Función Determinante**

Productos elementales en una matriz cuadrada. Signo. Definición de determinante.

Propiedades de los determinantes.

Menores complementarios y cofactores. Cálculo de determinantes: regla de Sarrus, regla de Laplace o desarrollo por factores, regla de Chio. Cálculo de la inversa de una matriz utilizando determinantes.

Unidad Temática 3: **Sistemas de Ecuaciones Lineales**

Definición. Expresión matricial. Tipos de sistemas: cuadrados, rectangulares, homogéneos. Sistemas compatibles determinados e indeterminados. Sistemas incompatibles. Conjunto solución. Análisis de un sistema de ecuaciones lineales: Teorema de Rouché-Frobenius. Resolución de sistemas: por método matricial inverso, método de Eliminación de Gauss, método de Eliminación de Gauss-Jordan. Regla de Cramer. Aplicaciones a la distribución de población. Descomposición LU. Casos simples de programación lineal.

Unidad Temática 4: **Vectores y Espacios Vectoriales**

Introducción geométrica al estudio de los vectores. Adición de vectores y multiplicación por escalares en  $\mathbb{R}^2$  y  $\mathbb{R}^3$ : propiedades. Producto escalar, vectorial y mixto. Propiedades. Rectas y planos en  $\mathbb{R}^2$  y  $\mathbb{R}^3$ : ecuaciones paramétricas. Espacio vectorial: definición, ejemplos y propiedades. Subespacios: definición, ejemplos y condición necesaria y suficiente. Combinación lineal. Dependencia e independencia lineal. Conjunto generador. Base y dimensión. Coordenadas de un vector.

Unidad Temática 5: **Espacios Vectoriales con Producto Interior**

Función producto interior: definición y ejemplos. Desigualdad de Cauchy- Schwarz. Norma de un vector. Distancia entre dos puntos. Ángulo entre vectores. Ortogonalidad. Proyecciones ortogonales. Bases ortonormales.

Unidad Temática 6: **Transformaciones Lineales**

Definición. Ejemplos. Propiedades de las transformaciones. Transformación nula. Transformación identidad. Transformación matricial. Transformaciones geométricas: dilataciones, simetrías, rotaciones, etc. Núcleo e imagen de una transformación lineal: definiciones y propiedades. Rango y nulidad de una transformación lineal. Teorema de la dimensión. Aplicación a sistemas de ecuaciones lineales. Representación matricial de transformaciones lineales. Cambio de base. Matrices semejantes.

Unidad Temática 7: **Valores y Vectores Propios. Diagonalización**

Valores y vectores propios o característicos de una matriz. Ecuación característica. Polinomio característico. Espacios característicos. Diagonalización. Diagonalización ortogonal.

Unidad Temática 8: **Aplicaciones a Geometría Analítica**

Ecuación cuadrática. Forma cuadrática asociada. Matriz de la forma cuadrática. Matrices definidas positivas, semidefinidas positivas, definidas negativas y semidefinidas negativas: definición y condiciones necesarias y suficientes. Cónicas no degeneradas: circunferencia, elipse, parábola e hipérbola. Posición normal. Teorema de los ejes principales en  $\mathbb{R}^2$ . Superficies cuadráticas. Teorema de los ejes principales en  $\mathbb{R}^3$ . Coordenadas polares, cilíndricas y esféricas. Computación numérica y simbólica aplicada al Álgebra

### Trabajos Prácticos

- N° 1: Matrices
- N° 2: Determinantes
- N° 3: Sistemas de Ecuaciones Lineales
- N° 4: Vectores en  $\mathbb{R}^2$  y en  $\mathbb{R}^3$
- N° 5: Espacios Vectoriales
- N° 6: Espacios con Producto Interior
- N° 7: Transformaciones Lineales
- N° 8: Valores y Vectores Propios. Diagonalización
- N° 9: Formas Cuadráticas

### III. Metodología

El proceso de enseñanza- aprendizaje se realizará bajo la hipótesis del aprendizaje constructivista en clases teórico- prácticas utilizando el método propio de la matemática en cualquiera de sus ramas que es el de Resolución de Problemas. Se diseñarán, en lo posible, **situaciones didácticas** (Brousseau, 1987) acordes al perfil del ingeniero tecnológico.

### IV. Evaluación

Para acreditar el curso se efectuarán las siguientes evaluaciones:

<i>Evaluaciones</i>	<i>Fechas</i>	<i>Contenidos</i>
1° Parcial (P1)	Viernes 20 de abril, 17.20 hs.	Unidades 1, 2, 3 y 4
2° Parcial (P2)	Viernes 01 de junio, 17.20 hs.	Unidades 5, 6 y 7
Recuperatorios de 1°, 2° o ambos parciales	Viernes 15 de junio, 17.20 hs.	Temas evaluados en los respectivos parciales
Global para promocionar	Lunes 25 de junio, 17.20 hs.	Programa completo
Recuperatorio Global para promocionar	Miércoles 04 de julio, 16 hs.	Programa completo

### V. Aprobación

Las evaluaciones de los alumnos en la materia consisten en dos instancias parciales y una integradora global. Cada instancia puede ser recuperada sólo una vez en caso de que la nota que obtuviera el alumno fuese inferior a cuatro (4) en los parciales o inferior a seis (6) en el global integrador para promocionar. De acuerdo con el Régimen de Aprobación vigente (Ordenanza N° 1549 R.), las condiciones que determinan la obtención de la promoción directa, la regularidad o la no regularidad son las siguientes:

Para obtener la promoción directa, el alumno debe aprobar los dos parciales o sus recuperaciones con una nota de seis (6) o más y además, obtener seis (6) o más en el global integrador (instancia obligatoria para promocionar) o en la recuperación del global integrador que es el mismo día de la mesa de examen de julio.

La nota final de la promoción directa se obtiene con la siguiente fórmula:

$$Nf = 0,50 (máx\{p_1, rp_1\} + máx\{p_2, rp_2\}) + 0,50. máx\{ gI, rgI \}$$

$p_1$  : primer parcial

$rp_1$  : recuperación primer parcial

$p_2$  : segundo parcial

$rp_2$  : recuperación segundo parcial

$gI$  : global integrador

$rgI$  : recuperación global integrador

Para obtener la condición de **regular**, el alumno debe obtener cuatro (4) o más en los dos parciales o sus recuperaciones y accede a la promoción no directa de la asignatura que lo habilita para rendir un examen final en una mesa examinadora. Caso contrario queda en la condición de **libre** y deberá recurrar la asignatura.

Si un alumno **regular** quiere obtener la **promoción directa**, debe recuperar aquellos parciales con nota inferior a seis antes del global y además, debe obtener seis (6) o más en el global integrador o en su recuperación. Si no alcanzar seis (6) o más en todas las instancias quedará **regular**, ya que no pierde la condición adquirida.

Teniendo en cuenta el Régimen de Aprobación, Ordenanza N° 1549 del Rectorado de la UTN, las evaluaciones propuestas serán corregidas con porcentajes de 1 a 100%. La nota final de aprobación del curso se colocará según la siguiente escala de porcentajes:

1 a 12% → 1; 13 a 24% → 2; 25 a 39% → 3; 40 a 47% → 4; 48 a 59% → 5;  
60 a 64% → 6; 65 a 74% → 7; 75 a 84% → 8; 85 a 94% → 9; 95 a 100% → 10.

**OBSERVACIÓN IMPORTANTE:** el alumno aprueba la asignatura si la nota obtenida,  $Nf$ , es mayor o igual a 60% teniendo en los parciales o sus recuperatorios y en el global, o en el recuperatorio, **un mínimo de 60%**.

**Examen Final:** lo rinden los alumnos regulares, aprobando el mismo con un mínimo de 60%.

Mg. Sandra Segura  
Director Unidad Docente Matemática

Mg. Lic. Ana María Narvaez  
Prof. Titular Álgebra y Geom. Analítica

## BIBLIOGRAFÍA GENERAL

- ANTON, H. (1987). *Introducción al Álgebra Lineal*. Ed. Limusa.
- GROSSMAN, S. I. (1992). *Álgebra Lineal con Aplicaciones*. Mc Graw Hill.
- KOLMAN, B. (1999). *Álgebra Lineal*. Ed. Prentice-Hall.
- LANG S. (1990). *Introducción al Álgebra Lineal*. Addison- Wesley Iberoamericana.
- NOBLE, B. Y DANIEL J. (1989). *Álgebra Lineal Aplicada*. Ed. Prentice-Hall Hispanoamericana. México.
- STRANG, G. (1988). *Álgebra Lineal y sus Aplicaciones*. Fondo Educativo Interamericano. México.
- FRALEIGH - BEAUREGARD (1989). *Álgebra Lineal*. Addison - Wesley Iberoamericana.