

Álgebra A (62)

Cátedra: Rosa María Escayola

PROGRAMA
1° CUATRIMESTRE 2025

.UBAXXI

Fundamentación

El aprendizaje del Álgebra y la Geometría Analítica producen, mediante procesos de generalización y abstracción, estructuras de formalización del conocimiento y del lenguaje propio de las tecnologías básicas. Por este motivo, se pretende que el estudio del Álgebra en las carreras de ingeniería dote al estudiante de estrategias para representar categorías de problemas en múltiples formatos, para su posterior análisis y resolución, reconociendo la pertinencia y potencia de sus instrumentos.

La formulación algebraica incorpora en la formación del profesional de la ingeniería una perspectiva que permite la selección y el tratamiento de las variables relevantes de fenómenos a ser modelados, atendiendo a su estructura específica.

Objetivos

Que las/los estudiantes:

- Modelen en el lenguaje algebraico diversas situaciones.
- Establezcan correspondencias entre los registros geométricos y algebraicos.
- Planteen y resuelvan sistemas de ecuaciones lineales y ecuaciones polinómicas en el cuerpo de los números complejos.
- Modelen algebraicamente las principales transformaciones en \mathbb{R}^2 y \mathbb{R}^3 , estableciendo sus relaciones geométricas.
- Lean y escriban en el registro simbólico los objetos algebraicos y puedan asociarlos con representaciones geométricas.
- Planteen y resuelvan problemas de simetrías y proyecciones.
- Reconozcan la pertinencia de los contenidos para la producción de modelos en problemáticas específicas de las carreras de ingeniería.

Contenidos

Unidad 1: Vectores

Conjuntos. Noción de conjuntos. Pertenencia e inclusión. Igualdad de conjuntos. Complemento, unión e intersección. \mathbb{R}^n . Vectores. Operaciones: la suma y los desplazamientos, el producto por escalar y las dilataciones. El producto escalar y la ortogonalidad. Norma de un vector. Distancia inducida por la norma de un vector. Ángulo entre vectores y la desigualdad de Cauchy-Schwarz.

Unidad 2: Rectas y planos

Rectas: ecuación vectorial de la recta. Interpretación geométrica. Planos: ecuación vectorial del plano. Representación geométrica de rectas y planos. Otras ecuaciones de la recta y del plano. Posiciones relativas entre rectas y planos. El producto vectorial y el producto mixto, interpretación geométrica. Normal de un plano. Intersecciones de rectas y planos. Distancias y ángulos entre rectas y planos. Proyecciones y simetrías sobre rectas y planos.

Unidad 3: Espacios vectoriales

Subespacios de \mathbb{R}^n . Combinación lineal, dependencia lineal y subespacio generado por vectores. Base y dimensión.

Unidad 4: Cónicas

Las secciones del cono: elipse, circunferencia -como caso particular de elipse-, hipérbola y parábola. Las ecuaciones canónicas de las cónicas en coordenadas cartesianas y sus elementos principales (focos, centro, vértice, semiejes, excentricidad). Representación geométrica. Ecuaciones de las cónicas con sus ejes principales desplazados. Aplicaciones.

Unidad 5: Sistemas lineales, matrices y determinantes

Sistemas de ecuaciones lineales. Resolución. Clasificación. Triangulación. Matrices de $\mathbb{R}^{p \times q}$. Entrada, fila, columna. Matriz fila, matriz columna, matriz triangular, matriz diagonal. Trasposición. Igualdad de matrices. Suma de matrices y producto de un escalar por una matriz. El producto matricial. Las matrices cuadradas. La función determinante y sus propiedades. La matriz inversa: existencia, unicidad, cálculo y propiedades.

Unidad 6: Transformaciones lineales

Transformaciones Lineales. Forma matricial y forma funcional. Imagen. Núcleo. Tipos de transformaciones lineales. Composición e Inversa. Interpretación geométrica. Relación con el determinante.

Unidad 7: Números complejos

El conjunto de los números complejos y su representación en el plano complejo. Parte real, parte imaginaria, módulo y argumento. Forma binómica, polar y exponencial. Igualdad de complejos. La suma de complejos y las traslaciones. El producto de complejos, las homotecias y las rotaciones. Transformaciones en el plano. Ecuaciones cuadráticas. Raíces n-ésimas de la unidad. Resolución de ecuaciones polinómicas generales.

Unidad 8: Polinomios

Los polinomios en \mathbb{R} y \mathbb{C} . Grado de un polinomio. Igualdad de polinomios. Operaciones: suma y producto de polinomios. Algoritmo de división. El teorema fundamental del álgebra. Teorema del resto. Raíces. Lema de Gauss. Multiplicidad de las raíces y orden de contacto. Factorización.

Estrategias de enseñanza

La estrategia de aprendizaje para alcanzar los objetivos planteados en esta materia es avanzar paulatina y escalonadamente sobre los contenidos teóricos, basándose en una constante resolución de ejercicios y problemas.

En este sentido, la propuesta de enseñanza se centra en:

- la lectura del material teórico,
- la resolución de los experimentos y problemas planteados a modo de ejemplos,
- la experimentación de diversos problemas con tecnología, a través de escenarios armados con GeoGebra,
- el aprovechamiento de los materiales audiovisuales,
- la resolución de los problemas secuenciados a través de las prácticas,
- el acompañamiento a través de tutorías en línea,
- la participación activa en los foros temáticos por unidad.

Todas estas actividades tienen como propósito comprender los conceptos algebraicos y su aplicación en la resolución de problemas. En particular, los foros temáticos se instalan como espacio de consulta para evacuar dudas y realizar consultas sobre los contenidos del programa.

Acerca de las estrategias de evaluación

Esta asignatura concibe a la evaluación considerando sus propósitos formativos y sumativos o de acreditación. A lo largo del desarrollo de las unidades de esta materia los estudiantes deberán resolver problemas que se incluyen en la propuesta de práctica. Su resolución les permite avanzar sobre los contenidos revisando sus errores y aclarando sus dudas, adquiriendo experiencia y práctica en la resolución de problemas que favorecerá su desempeño en los exámenes parciales y final.

El primer parcial incluye los contenidos de las Unidades 1, 2, 3 y 4; y el segundo parcial incluye los contenidos de las Unidades 5, 6, 7 y 8.

El programa de esta asignatura está concebido en un formato espiralado. De este modo, se espera que los contenidos sean adquiridos con un nivel de complejidad creciente. En tal sentido, los contenidos evaluados en el primer parcial son fundamentales para la resolución de los ejercicios del segundo parcial, ya que los contenidos de este primer parcial son retomados, en la segunda etapa, como base sustentable de los contenidos de las unidades que se evalúan en el segundo parcial.

Evaluación

Las materias se aprueban por promoción directa o por medio de un examen final.

Por promoción directa (sin examen final): el estudiante deberá tener aprobadas las dos instancias parciales de evaluación con un promedio no inferior a 7 puntos en una escala de calificaciones de 0 a 10.

Por promoción indirecta (con examen final): el estudiante que haya obtenido como promedio de las dos instancias parciales de evaluación una calificación comprendida entre 4 puntos y menos de 7 puntos deberá rendir un examen final que será aprobado con un mínimo de 4 puntos en una escala de 0 a 10. Si el estudiante obtuviera una calificación inferior a 4 puntos en esta instancia de evaluación será considerado reprobado. El período de validez de la cursada es de tres turnos de exámenes finales consecutivos, incluido el inmediatamente posterior a la finalización de la cursada.

En los casos en los que fuere necesario expresar el número entero del promedio de notas parciales, se aplicará el número entero superior si la fracción fuere de 0,50 puntos o más y el número entero inferior si fuere de 0,49 o menos; cuando la nota fuese de 3,01 a 3,99, se colocará 3 puntos, de acuerdo con lo establecido en la Resolución (CS) N° 4994/93.

Bibliografía

Obligatoria

Escayola, R y otros. (2024). *Álgebra A*, 2da edición. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Eudeba.

Complementaria

Jeronimo, G., Sabia, J. y Tesauri, S. *Álgebra lineal*. UBA. 2008. Disponible en: http://mate.dm.uba.ar/~jeronimo/algebra_lineal/AlgebraLineal.pdf

Grossman, Stanley. (1987). *Algebra Lineal*. Segunda edición. Traducido por José Farah, Javier Aragón Cano, Carlos Muñoz Abogado y Jesús Noriega Rivero. Iberoamérica.

Unidad 1: Vectores

Altman, Comparatore y Kurzrok (2002). *Matemática 4: Vectores*. Longseller

Unidad 2: Rectas y planos

ALTMAN, COMPARATORE Y KURZROK (2002). *MATEMÁTICA 4: VECTORES*. LONGSELLER

Unidad 3: Espacios vectoriales

JERONIMO, G., SABIA, J. Y TESAURI, S. (2008) *ÁLGEBRA LINEAL*. UBA. CAPÍTULO 1. DISPONIBLE EN: HTTP://MATE.DM.UBA.AR/~JERONIMO/ALGEBRA_LINEAL/ALGEBRALINEAL.PDF (LIBRO EN LÍNEA)

Unidad 4: Cónicas

Altman, Comparatore y Kurzrok.(2002) *Matemática 4: Vectores*. Longseller.

Oteyza, E. et al. (2005) *Geometría analítica*. 2da Edición. Pearson Educación.

Unidad 5: Sistemas lineales, matrices y determinantes

Altman, Comparatore y Kurzrok. (2002) *Matemática 7: Matrices*. Buenos Aires. Longseller, 2002.

Jeronimo, G., Sabia, J. y Tesauri, S. (2008). *Álgebra lineal*. UBA. Capítulos 1, 2 y 5. Disponible en: http://mate.dm.uba.ar/~jeronimo/algebra_lineal/AlgebraLineal.pdf

Unidad 6: Transformaciones lineales

Jeronimo, G., Sabia, J. y Tesauri, S. (2008). Álgebra lineal. UBA. Capítulo 3. Disponible en:
http://mate.dm.uba.ar/~jeronimo/algebra_lineal/AlgebraLineal.pdf

Unidad 7: Números complejos

Altman, Comparatore y Kurzrok. (2002) Matemática 3: Números y sucesiones. Longseller.

Unidad 8: Polinomios

Altman, Comparatore y Kurzrok. (2002). Matemática 2: Funciones 2. Longseller.