

Matemáticas

ÁREA: MATEMÁTICAS

01 Presentación

El estudio de las matemáticas y el álgebra lineal en programas de educación superior es fundamental, ya que proporciona las herramientas para comprender, analizar y manipular relaciones lineales y estructuras multidimensionales. Es la base para el manejo de grandes volúmenes de datos y la representación de sistemas complejos de manera concisa. En ciencias básicas, por ejemplo, se usa para describir fenómenos cuánticos en física, balances en química, la genética poblacional en biología o el análisis de tensiones en geofísica. Para la ingeniería, el Álgebra Lineal es indispensable para el análisis de sistemas, la resolución de problemas de optimización y el procesamiento de señales. Permite resolver sistemas de ecuaciones que modelan redes eléctricas, estructuras mecánicas o flujos de fluidos; es importante en el diseño de algoritmos para control automático, robótica, procesamiento de imágenes y compresión de datos. En ciencias empresariales, se utiliza extensivamente en la optimización de carteras de inversión, el análisis de costos de producción, modelos de insumo-producto, y en técnicas de regresión para la toma de decisiones estratégicas. Para los programas de matemáticas o licenciatura en matemáticas, el Álgebra Lineal sienta las bases para el estudio de la geometría, el análisis funcional, la optimización, y las transformaciones lineales, desarrollando el pensamiento abstracto y la capacidad de generalización. En programas de tecnología se usa para el desarrollo de gráficos 3D, algoritmos de machine learning (ej., redes neuronales, análisis de componentes principales), criptografía y el manejo eficiente de grandes conjuntos de datos. El dominio de conceptos como vectores, matrices, sistemas de ecuaciones lineales, espacios vectoriales, transformaciones lineales, valores y vectores propios capacita a los estudiantes para resolver problemas de gran escala y complejidad.

02 Competencias genéricas

4

- Abstraer, analizar y sintetizar.
- Identificar, plantear y resolver problemas.
- Trabajar en equipo y autónomamente.
- Comunicar las ideas de forma oral y escrita.

03 Competencias específicas

4

- Formular conjeturas, establecer relaciones, justificar procedimientos y construir argumentos matemáticos válidos.

- Identificar, modelar y resolver situaciones problemáticas mediante estrategias matemáticas adecuadas, evaluando la pertinencia de los resultados.
- Expresar, interpretar y argumentar ideas matemáticas utilizando lenguaje verbal, simbólico, gráfico y tabular de manera clara y precisa.
- Representar situaciones del mundo real mediante modelos matemáticos, analizarlos, interpretar los resultados y valorar sus alcances y limitaciones.

04 Niveles de desempeño

Insuficiente menos del 60%

El estudiante no alcanza los desempeños mínimos esperados. Esto se evidencia en que presenta dificultades, en la mayoría de las situaciones planteadas, para simplificar expresiones algebraicas y para operar con matrices, y sus desarrollos resultan incompletos al resolver sistemas de ecuaciones lineales y al interpretar el resultado obtenido, sus intervenciones se limitan a respuestas breves que no desarrollan las ideas solicitadas, presenta imprecisiones en la comunicación de ideas matemáticas, su participación en las actividades propuestas es limitada y no cumple con la mayoría de los compromisos académicos establecidos.

Básico 60% - 74%

El estudiante alcanza los desempeños esperados. Esto se evidencia en que simplifica y factoriza, con un desarrollo completo en la mayoría de los casos, expresiones algebraicas, resuelve ecuaciones de primer y segundo grado y sistemas de ecuaciones lineales, y opera con matrices reconociendo sus tipos y propiedades, sus intervenciones responden a lo solicitado, comunica ideas matemáticas con claridad, cumple con las actividades propuestas y es responsable con sus compromisos académicos.

Alto 75% - 84%

El estudiante supera los desempeños esperados. Esto se evidencia en que aplica con pertinencia el cálculo de determinantes y de la matriz inversa, obtiene autovalores y autovectores y desarrolla de manera completa problemas de diagonalización y de modelos de crecimiento poblacional, interpretando los resultados en el contexto de la situación, sus intervenciones amplían o enriquecen la discusión, comunica ideas matemáticas con precisión y fluidez, participa de manera activa y propositiva en las actividades del curso, y cumple sus compromisos académicos con autonomía.

Avanzado 85% - 100%

El estudiante supera ampliamente los desempeños esperados. Esto se evidencia en que modela situaciones de las ciencias básicas mediante estructuras matriciales, relaciona la diagonalización con el comportamiento de un modelo de regresión lineal o de una cadena de Markov, y valida sus soluciones mediante enfoques originales, como contrastar métodos de solución o analizar la estabilidad del modelo a largo plazo, sus intervenciones proponen ideas o preguntas que amplían los temas trabajados, comunica ideas matemáticas con rigor, demuestra liderazgo y colaboración en las actividades del curso, y toma la iniciativa para ir más allá de los compromisos académicos establecidos.

05 Aprendizajes esperados del curso

6

Aplica y valida principios y procedimientos matemáticos como la modelación, el razonamiento lógico, la representación, el análisis de funciones y estructuras, la abstracción, la generalización, y el uso de métodos numéricos y analíticos para diseñar soluciones integrales a problemas elementales en el contexto de las ciencias básicas.

RAAE1 Explica relaciones entre propiedades de las gráficas y expresiones algebraicas, determina sus equivalencias y usos de acuerdo al contexto.

DESCRIPTORES · 8

- | | |
|--------------|--|
| ICAE1 | Identifica y define variables presentes en diversas situaciones y contextos. |
| ICAE2 | Reconoce y representa relaciones numéricas mediante expresiones algebraicas. |
| ICAE3 | Utiliza representaciones numéricas, algebraicas o gráficas para describir situaciones concretas y tomar decisiones a partir de su interpretación |
| ICAE4 | Representa relaciones numéricas mediante expresiones algebraicas y realiza operaciones con y sobre variables o valores desconocidos. |
| ICAE5 | Plantea y resuelve ecuaciones algebraicas, describe verbalmente numéricamente, simbólicamente o gráficamente su solución. |
| ICAE6 | Determina y justifica equivalencias e igualdad condicionada entre expresiones algebraicas. |
| ICAE7 | Formula y resuelve problemas en contextos cotidianos y no cotidianos que pueden ser modelados con ecuaciones lineales y no lineales. |
| ICAE8 | Formula y resuelve problemas en contextos cotidianos y no cotidianos que pueden ser modelados con desigualdades e inecuaciones |

RAAE2 Describe y representa los aspectos que cambian y permanecen constantes identificando patrones y regularidades en secuencias numéricas o geométricas y los utiliza para establecer generalizaciones.

DESCRIPTORES · 2

- | | |
|---------------|--|
| ICAE10 | Construye secuencias numéricas y geométricas a partir de procesos de representación, identificación de patrones, regularidades y procesos de generalización y las usa para resolver problemas en contextos determinados. |
| ICAE9 | Propone patrones de comportamiento numérico y los expresa en distintos formatos justificando el procedimiento |

RAAR1 Identifica y representa fracciones y decimales haciendo uso de distintos formatos (Numérico, verbal y gráfico)

DESCRIPTORES · 7

- | | |
|--------------|---|
| ICAR1 | Reconoce las fracciones como parte todo, como razón, porcentaje y como solución de la ecuación $ax=b$ |
| ICAR2 | Describe situaciones en las que se puede hacer uso de fracciones, decimales y porcentajes. |
| ICAR3 | Aplica y justifica criterios para comparar fracciones y decimales. |
| ICAR4 | Establece diferencias entre una fracción y un número mixto. |
| ICAR5 | Escribe una fracción como un decimal o un porcentaje y viceversa. |
| ICAR6 | Representa gráficamente, verbalmente y numéricamente situaciones que involucran fracciones, decimales y porcentajes |
| ICAR7 | Identifica y representa números utilizando notación científica con exponentes positivos y negativos |

RAAR2 Resuelve operaciones aditivas y multiplicativas incluidas potenciación y radicación de números reales.

DESCRIPTORES · 3

- | | |
|---------------|---|
| ICAR10 | Aplica las propiedades de la potenciación y la radicación en ejercicios de cálculo numérico. |
| ICAR8 | Resuelve operaciones de suma y resta de fracciones y decimales haciendo uso de diferentes procedimientos o estrategias. |
| ICAR9 | Resuelve operaciones potenciación de fracciones y decimales. |

RAAR3 Resuelve problemas que involucran el uso de fracciones, decimales y cálculo de porcentajes.

DESCRIPTORES · 5

- ICAR11** Resuelve problemas cotidianos que involucran divisibilidad y repartos equitativos
- ICAR12** Resuelve problemas de proporcionalidad directa e inversa en diferentes contextos.
- ICAR13** Resuelve problemas cotidianos y de su profesión que involucran operaciones con fracciones y decimales.
- ICAR14** Resuelve problemas cotidianos que involucran cálculo de porcentajes.
- ICAR15** Formula estrategias, valida procedimientos sencillos y resuelve problemas en contextos cotidianos relacionados con el uso de dinero, funcionamiento de negocios, etc., que requieren el uso de operaciones básicas

RAGE1 Reconoce y describe formas y figuras y establece relaciones a partir de sus propiedades

DESCRIPTORES · 7

- ICGE1** Reconoce y nombra figuras de dos y tres dimensiones.
- ICGE2** Distingue entre figuras y formas regulares e irregulares.
- ICGE3** Identifica los atributos y propiedades de figuras de dos o tres dimensiones.
- ICGE4** Describe figuras y formas de dos y tres dimensiones a partir de sus propiedades.
- ICGE5** Clasifica las figuras planas a partir de criterios válidos o propiedades.
- ICGE6** Describe las propiedades de los triángulos, cuadriláteros y círculos.
- ICGE7** Construye figuras planas haciendo uso de regla y compás.

06 Unidades temáticas

3

1 Elementos de álgebra

Simplificación de expresiones algebraicas, productos notables y factorización. Ecuaciones de primer y segundo grado. Solución de sistemas de ecuaciones lineales.

2 Matrices

Concepto de matriz. Notación, Notación general de una matriz. Notación expandida y abreviada, Matrices Especiales: (Matriz cuadrada. Matriz transpuesta, Matriz identidad. Matriz Nula. Matriz Simétrica, Matriz Antisimétrica). Operaciones con matrices y propiedades. Solución de sistemas de ecuaciones lineales. Determinante de una matriz y propiedades, menores y cofactores, determinante por cofactores, Matriz adjunta.

3 Valores característicos

Autovalores, autovectores y modelos de crecimiento poblacional. Matrices semejantes y diagonalización. Regresión lineal y cadenas de Markov.

07 Orientaciones pedagógicas

El Departamento de Matemáticas y Estadística concibe la enseñanza como un proceso orientado al desarrollo del pensamiento matemático y estadístico, mediante experiencias de aprendizaje que promuevan la comprensión conceptual, el razonamiento, la resolución de problemas, la modelación, la interpretación de información y la comunicación rigurosa de ideas. Desde esta perspectiva, el aprendizaje trasciende la adquisición de contenidos y procedimientos, favoreciendo el desarrollo de capacidades que permitan a los estudiantes enfrentar con fundamento situaciones propias de su formación académica, profesional y ciudadana.

PRINCIPIOS ORIENTADORES

El presente marco establece los principios que orientan el diseño, desarrollo y evaluación de los cursos ofrecidos por el Departamento de Matemáticas y Estadística. Su finalidad es fortalecer la coherencia curricular, promover una cultura de calidad académica y ofrecer referentes compartidos para la práctica docente, respetando la autonomía profesoral y la diversidad de estrategias metodológicas propias de la educación superior.

Estos principios se sustentan en referentes nacionales e internacionales sobre la enseñanza de las matemáticas y la estadística, el diseño curricular basado en resultados de aprendizaje y el aseguramiento de la calidad en educación superior (Biggs & Tang, 2011; GAISE College Report ASA Revision Committee, 2021; National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 2014; National Research Council, 2001; OECD, 2023).

- 1. La enseñanza promueve el desarrollo de capacidades para comprender, razonar, representar, argumentar, modelar e interpretar situaciones desde perspectivas matemáticas y estadísticas. En consecuencia, los contenidos disciplinares constituyen un medio para desarrollar formas de pensamiento que permitan a los estudiantes comprender la realidad, enfrentar problemas complejos y transferir el conocimiento a diferentes contextos profesionales y sociales.**

En ese sentido, la enseñanza debe orientarse al desarrollo progresivo de conocimientos, habilidades y actitudes que permitan al estudiante comprender, modelar, analizar y resolver situaciones propias de su contexto académico y profesional. Los contenidos constituyen un medio para alcanzar los resultados de aprendizaje y no un fin en sí mismos.

2. **El diseño de los cursos parte de resultados de aprendizaje claramente definidos que orientan las experiencias de enseñanza, las actividades de aprendizaje y los procesos de evaluación. Esta articulación favorece la coherencia curricular, proporciona claridad sobre las expectativas formativas y garantiza que las evidencias de aprendizaje reflejen los desempeños esperados al finalizar el proceso educativo.**

En consecuencia, toda actividad de enseñanza, aprendizaje y evaluación debe responder explícitamente a los resultados de aprendizaje definidos para el curso. La planeación de clases, las actividades propuestas y los instrumentos de evaluación deben mantener una alineación constructiva entre resultados, estrategias didácticas y evidencias de aprendizaje.

3. **El Departamento promueve experiencias de aprendizaje que permitan a los estudiantes utilizar los conocimientos matemáticos y estadísticos para analizar, representar e interpretar situaciones provenientes de diferentes disciplinas y contextos. La resolución de problemas, la modelación matemática y el análisis de datos favorecen la integración de conceptos, el desarrollo del razonamiento y la construcción de explicaciones fundamentadas, fortaleciendo la capacidad para comprender fenómenos y apoyar la toma de decisiones.**

Por lo tanto, la resolución de problemas constituye el principal contexto para la construcción y aplicación del conocimiento matemático y estadístico. Los estudiantes deben enfrentarse a situaciones que demanden interpretar, representar, modelar, argumentar, validar soluciones y comunicar resultados, favoreciendo el desarrollo del pensamiento matemático.

4. **El aprendizaje adquiere significado cuando los estudiantes comprenden las ideas fundamentales de la disciplina, establecen relaciones entre diferentes representaciones, justifican sus procedimientos y comunican sus conclusiones con precisión y rigor.**

En consecuencia, la enseñanza debe promover la comprensión de conceptos, propiedades y relaciones matemáticas antes de enfatizar la aplicación mecánica de algoritmos o procedimientos. Se favorecerá el establecimiento de conexiones entre diferentes representaciones, ideas y contextos. En ese sentido, los contenidos deben relacionarse, cuando sea pertinente, con problemas propios de las disciplinas profesionales de los estudiantes, favoreciendo la transferencia del conocimiento matemático y estadístico hacia contextos reales, científicos, tecnológicos y sociales.

5. La práctica docente reconoce la diversidad de trayectorias de aprendizaje de los estudiantes y propicia ambientes académicos caracterizados por el respeto, la participación, la colaboración y el compromiso con el aprendizaje.

Por lo tanto, la evaluación debe concebirse como un proceso continuo de retroalimentación que permita identificar avances, dificultades y oportunidades de mejora. Se promoverá la utilización de estrategias diagnósticas, formativas y sumativas coherentes con los resultados de aprendizaje y los criterios de evaluación establecidos.

Asimismo, la incorporación de recursos tecnológicos debe fortalecer la comprensión conceptual, la experimentación, la visualización, la modelación, el análisis de datos y la resolución de problemas, evitando que las herramientas tecnológicas sustituyan el razonamiento matemático.

CONSIDERACIONES FINALES

Los principios establecidos en este documento constituyen un marco institucional para orientar el desarrollo de los cursos del Departamento de Matemáticas y Estadística. Su propósito no es definir metodologías únicas de enseñanza ni limitar la autonomía profesoral, sino ofrecer referentes compartidos que contribuyan a la calidad académica, la coherencia curricular y el logro de los resultados de aprendizaje.

08 Bibliografía

5

-
- Grossman, S. I., & Flores Godoy, J. J. Álgebra lineal. McGraw-Hill.
 - Lay, D. C. Álgebra lineal y sus aplicaciones. Pearson Educación.
 - Anton, H., & Rorres, C. Introducción al álgebra lineal. Limusa Wiley.
 - Stewart, J., Redlin, L., & Watson, S. Precálculo: Matemáticas para el cálculo. Cengage Learning.
 - Swokowski, E. W., & Cole, J. A. Álgebra y trigonometría con geometría analítica. Cengage Learning.