

Temario del Examen de Cálculo y Álgebra Lineal

Licenciatura en Matemáticas Aplicadas

1. Álgebra Lineal

1. Sistemas de ecuaciones lineales y método de eliminación de Gauss-Jordan.
2. Operaciones elementales y matrices inversas.
3. Determinantes: definición y propiedades. Regla de Cramer.
4. Espacios y subespacios vectoriales.
5. Dependencia e independencia lineal. Bases y dimensión.
6. Transformaciones lineales, matriz asociada a una transformación lineal, matriz de cambio de base.
7. Espacio nulo y rango de una transformación lineal.
8. Espacios con producto interno: caso real y caso complejo.
9. Desigualdad de Schwarz.
10. Bases ortonormales y proceso de ortonormalización de Gram-Schmidt.
11. Valores y vectores propios.
12. Teorema de los ejes principales.
13. Triangulación y diagonalización de matrices.
14. Propiedades básicas de matrices simétricas, hermitianas. ortogonales y unitarias.

2. Cálculo diferencial e integral en una variable

1. Límites y continuidad de una función.
2. Teorema del valor intermedio, y existencia de máximos y mínimos.
3. Derivada: definición e interpretación como razón de cambio. Aproximación lineal de una función. Regla de la cadena.
4. Teorema del valor medio. Regla de L'Hopital.
5. Máximos y mínimos locales: pruebas de la primera y segunda derivada. Concavidad y convexidad.
6. Teorema de la función inversa.
7. Definición de la integral de Riemann. Teorema fundamental del cálculo.

8. Cálculo de áreas. Cálculo del volumen y área superficial de un sólido de revolución.
9. Funciones trigonométricas, logaritmo y exponencial.
10. Técnicas de integración e integrales impropias.
11. Sucesiones y series de números reales.
12. Polinomio de Taylor de una función. Teorema de Taylor.

3. Cálculo diferencial e integral en varias variables.

1. Límite y continuidad de una función de \mathbb{R}^n a \mathbb{R}^m .
2. Derivadas parciales y derivadas direccionales de una función.
3. Diferenciabilidad de una función en un punto. Gradiente, diferencial total y aproximación lineal de una función.
4. Regla de la cadena. Derivadas parciales de orden superior.
5. Extremos libres: máximos y mínimos (locales y globales). Condiciones suficientes y matriz jacobiana.
6. Extremos condicionados: multiplicadores de Lagrange.
7. Teorema de la función implícita y teorema de la función inversa.
8. La integral múltiple: definición y resolución en integrales iteradas. Aplicaciones en el cálculo de volúmenes, y centros de masa.
9. Teorema de cambio de variables. Coordenadas polares, cilíndricas, y esféricas.
10. Integral de línea de funciones escalares, e integral de línea de funciones vectoriales. Aplicaciones.
11. Integral de superficie. Aplicaciones.
12. Teoremas de Green, Gauss, y Stokes. Aplicaciones.

Fecha de última actualización: 6 de octubre del 2023.