

TAREAS INSTRUCCIONALES TEMA 1: ANÁLISIS DE CAMPOS

1. Campos escalares y vectoriales.
 - a. Definir campos escalares y vectoriales.
 - b. Nombrar ejemplos de campos escalares y vectoriales.
2. Coordenadas rectangulares, cilíndricas y esféricas.
 - a. Identificar y representar las superficies coordenadas y las líneas coordenadas de cada sistema de coordenadas.
 - b. Identificar y representar los vectores unitarios de cada sistema de coordenadas.
 - c. Expresar analíticamente los elementos diferenciales de línea, superficie y volumen de cada sistema de coordenadas.
 - d. Representar contornos, superficies y volúmenes dados su expresión paramétrica o su vector posición.
 - e. Identificar las componentes de un campo vectorial.
 - f. Determinar el producto escalar y el producto vectorial de dos campos vectoriales.
3. Sistema generalizado de coordenadas ortogonales.
 - a. Definir superficie coordenada y línea coordenada. Identificar sus propiedades y su relación con los vectores unitarios.
 - b. Definir los coeficientes métricos de un sistema de coordenadas.
 - c. Definir los elementos diferenciales de línea, superficie y volumen.
4. Estudio de campos vectoriales.
 - a. Graficar campos vectoriales simples partiendo de su expresión analítica, utilizando la técnica de líneas de flujo.
 - b. Definir fuentes puntuales y fuentes de rotación de un campo vectorial.
 - c. Relacionar el comportamiento de un campo vectorial con el tipo de fuentes que lo producen.
 - d. Enunciar hipótesis sobre la naturaleza y ubicación de las fuentes de un campo vectorial a partir de la representación gráfica del campo.
5. Integrales de línea.
 - a. Definir, identificar y clasificar integrales de línea.
 - b. Descomponer integrales de línea vectoriales en términos de integrales de línea escalares.
 - c. Calcular integrales de línea escalares en los casos en que el contorno:
 - i. Es una línea coordenada.
 - ii. Es una línea arbitraria.
 - d. Definir la Circulación de un campo vectorial a lo largo de un contorno cerrado.
 - e. Relacionar el resultado del cálculo de la Circulación de un campo vectorial con las fuentes de rotación del campo que atraviesan la superficie delimitada por el contorno.
6. Integrales de superficie.
 - a. Definir, identificar y clasificar integrales de superficie.
 - b. Descomponer integrales de superficie vectoriales en integrales de superficie escalares.
 - c. Calcular integrales de superficie escalares en los casos en que la superficie:
 - i. Es una superficie coordenada.
 - ii. Es una superficie arbitraria.

- d. Definir el Flujo Neto de un campo vectorial a través de una superficie cerrada.
 - e. Relacionar el resultado del cálculo del Flujo Neto de un campo vectorial con las fuentes puntuales del campo contenidas en el volumen delimitado por la superficie.
7. Integrales de volumen.
- a. Definir, identificar y clasificar integrales de volumen.
 - b. Descomponer integrales de volumen vectoriales en integrales de volumen escalares.
 - c. Calcular integrales de volumen escalares.
8. Divergencia de un campo vectorial.
- a. Definir la Divergencia de un campo vectorial.
 - b. Calcular la Divergencia de un campo vectorial en coordenadas rectangulares, cilíndricas y esféricas.
 - c. Relacionar el resultado del cálculo de la Divergencia de un campo vectorial con la densidad de fuentes puntuales volumétricas del campo.
 - d. Enunciar y aplicar el Teorema de Gauss.
9. Rotacional de un campo vectorial.
- a. Definir el Rotacional de un campo vectorial y explicar su relación con las fuentes de rotacional del campo.
 - b. Calcular el Rotacional de un campo vectorial en coordenadas rectangulares, cilíndricas y esféricas.
 - c. Relacionar el resultado del cálculo del Rotacional de un campo vectorial con el vector densidad de fuentes de rotación del campo.
 - d. Enunciar y aplicar el Teorema de Stokes.
10. Estudio de campos escalares.
- a. Graficar campos escalares utilizando la técnica de contornos de nivel.
 - b. Definir Gradiente de un campo escalar.
 - c. Explicar la relación geométrica entre el gradiente y las superficies en que el campo es constante.
 - d. Explicar las propiedades del gradiente con relación a las integrales de línea.
 - e. Calcular el gradiente de un campo vectorial en coordenadas rectangulares, cilíndricas y esféricas.
11. Identidades diferenciales con campos escalares y vectoriales.
- a. Explicar cómo se combinan los diferentes operadores diferenciales sobre campos escalares y vectoriales, y qué identidad resulta de cada combinación.
 - b. Definir campos solenoidales e irrotacionales.
 - c. Explicar cómo se puede construir un campo vectorial a la luz del Teorema de Helmholtz.