**Capítulo 4: Campo Eléctrico**

**Conceptos:**

1. **Carga eléctrica y ley de Coulomb**:
   * Las cargas eléctricas generan campos eléctricos.
   * Cargas opuestas se atraen; cargas iguales se repelen.
   * En 2D, el campo eléctrico disminuye como  ​; en 3D, como
2. **Principio de superposición**:
   * El campo eléctrico total es la suma vectorial de los campos individuales generados por cada carga.
3. **Ley de Gauss**:
   * El flujo eléctrico a través de una superficie cerrada es proporcional a la carga encerrada.
   * Forma integral:
   * Forma diferencial:

**Modelos Matemáticos:**

* **Campo de una carga puntual (2D)**:
* \[
* **Campo de una carga puntual (3D)**:
* **Campo de una línea infinita de carga**:

,constante en magnitud.

**Aplicaciones:**

* **Cálculo de campos eléctricos**: Para distribuciones simétricas de carga (líneas infinitas, anillos, esferas).
* **Diseño de dispositivos**: Como condensadores, donde se usan placas paralelas para crear campos uniformes.
* **Visualización de campos**: Uso de Python para simular y visualizar campos eléctricos.

**Capítulo 5: Campo Magnético**

**Conceptos:**

1. **Corriente eléctrica y ley de Biot-Savart**:
   * Una corriente genera un campo magnético La dirección del campo sigue la regla de la mano derecha.
2. **Ley de Ampère**:
   * Relaciona la circulación del campo magnético alrededor de una curva cerrada con la corriente encerrada.
   * Forma integral:

**Modelos Matemáticos:**

* **Ley de Biot-Savart**:
* **Campo magnético de un alambre infinito**:
* **Campo magnético de una espira circular**:
  + En el centro:

**Aplicaciones:**

* **Electroimanes**: Diseño de bobinas para generar campos magnéticos controlados.
* **Motores eléctricos**: Uso de campos magnéticos para convertir energía eléctrica en mecánica.
* **Sensores magnéticos**: Como brújulas o detectores de corriente.

**Capítulo 6: Fuerza**

**Conceptos:**

1. **Fuerza eléctrica (Ley de Coulomb)**:
2. **Fuerza magnética (Lorentz)**:
3. **Fuerza de Lorentz**:

**Modelos Matemáticos:**

* Movimiento de partículas cargadas:  
  En campos eléctricos, las partículas siguen trayectorias parabólicas.  
  En campos magnéticos, si la velocidad es perpendicular al campo describen órbitas circulares.
* Experimento de Thomson:  
  Permite medir la relación carga-masa de los electrones mediante campos cruzados.

**Aplicaciones:**

* Tubos de rayos catódicos.
* Aceleradores de partículas.
* Espectrómetros de masa: separan iones según su relación