

# Explorando el Cuerpo Humano: Investigación y Aplicaciones de la Radiología en Medicina

*Ciencias de la Salud | Medicina | Aprendizaje Basado en Investigación*

## Descripción

Este plan de clase tiene como propósito que los estudiantes de medicina comprendan profundamente los fundamentos, técnicas y aplicaciones clínicas de la radiología a través del Aprendizaje Basado en Investigación (ABI). Los estudiantes investigarán desde las bases físicas de la imagenología médica hasta la interpretación crítica de imágenes radiológicas reales, desarrollando competencias para diagnosticar y tomar decisiones clínicas fundamentadas. La radiología es crucial en la medicina moderna, permitiendo visualizar estructuras internas del cuerpo humano sin intervenciones invasivas, facilitando diagnósticos tempranos y tratamientos efectivos. Este conocimiento conecta con la futura práctica profesional de los estudiantes, brindándoles habilidades investigativas y analíticas que potenciarán su desempeño clínico y su pensamiento crítico frente a casos reales.

Además, la metodología ABI fomenta la autonomía, el trabajo colaborativo y la aplicación práctica del método científico, fortaleciendo la capacidad de los estudiantes para formular preguntas, recolectar y analizar evidencias, y comunicar sus hallazgos. En cada sesión, se abordarán aspectos teóricos y prácticos, utilizando fuentes primarias, imágenes y casos reales que contextualizan el aprendizaje y estimulan la reflexión sobre la importancia de la radiología en la medicina contemporánea.

## Objetivos de Aprendizaje

- Analizar los principios físicos y tecnológicos que sustentan las diferentes técnicas de radiología.
- Investigar y comparar las aplicaciones clínicas de radiología en el diagnóstico de patologías comunes.
- Interpretar imágenes radiológicas mediante el análisis crítico y fundamentado en evidencia científica.
- Diseñar propuestas de investigación que aborden problemáticas clínicas relacionadas con radiología.
- Comunicar de manera clara y precisa los resultados de investigaciones y análisis radiológicos en contextos académicos y clínicos.

## Recursos Necesarios

- Computadoras o tablets con acceso a internet para búsqueda de fuentes científicas.
- Proyector y pantalla para presentaciones y discusión grupal.
- Acceso a bases de datos científicas como PubMed, Scopus o similares.
- Software básico para presentación (PowerPoint, Google Slides) y análisis de imágenes (RadiAnt DICOM Viewer o similar).

- Imágenes radiológicas digitales y casos clínicos impresos o digitales.
- Material didáctico impreso: guías de estudio, artículos científicos seleccionados, fichas de trabajo.
- Cuadernos o bitácoras para anotaciones individuales.
- Espacio para trabajo en grupos con mesas adecuadas para discusión colaborativa.

## Requisitos Previos

- Conocimientos básicos de anatomía y fisiología humana.
- Comprensión previa de conceptos físicos fundamentales (ondas electromagnéticas, radiación ionizante).
- Habilidades básicas en búsqueda y lectura crítica de literatura científica.
- Experiencia previa con trabajo en equipo y discusión académica.

## Actividades

### Sesión 1: Introducción a la Radiología y Fundamentos Físicos

#### Fase de Inicio

##### Tiempo estimado:

20 minutos

##### Propósito de la sesión:

Conectar conocimientos previos y motivar a los estudiantes para explorar los principios físicos y la importancia clínica de la radiología.

##### Activación de conocimientos previos:

- **Docente:** Presenta un breve caso clínico donde una paciente requiere diagnóstico por imágenes para una lesión ósea.
- **Estudiantes:** Responden a la pregunta: "¿Qué técnicas de imagen conocen y en qué situaciones se utilizan?" mediante lluvia de ideas en plenaria.

##### Motivación y enganche:

- **Docente:** Expone un dato curioso: "Cada año, más de 3.6 mil millones de estudios radiológicos se realizan en el mundo, siendo vitales para diagnósticos precisos y rápidos".
- **Estudiantes:** Reflexionan brevemente sobre cómo la radiología impacta su futura práctica médica.

##### Contextualización:

- **Docente:** Relaciona la radiología con situaciones cotidianas en hospitales y clínicas.

- **Estudiantes:** Comparten experiencias o expectativas respecto al uso de imágenes médicas.

## Fase de Desarrollo

### Tiempo estimado:

150 minutos

### Presentación del contenido:

Los estudiantes investigan en equipos pequeños los principios físicos de las radiaciones y las diferentes modalidades radiológicas (rayos X, TC, RM, ultrasonido).

### Actividades de aprendizaje activo:

- **Actividad 1: Investigación guiada sobre fundamentos físicos**

- **Objetivo:** Analizar los principios físicos de la radiología.
- **Instrucciones:**
  - Dividir a estudiantes en grupos de 4.
  - Cada grupo consulta fuentes científicas para resumir cómo se generan los rayos X y otros tipos de imágenes médicas.
  - Preparan un esquema visual breve para explicar al resto del grupo.
- **Organización:** Grupos de 4.
- **Producto:** Esquema visual y resumen oral.
- **Tiempo:** 60 minutos.
- **Rol docente:** Facilita recursos, orienta preguntas como "¿Cómo se diferencian las técnicas por la fuente de energía utilizada?" y "¿Qué tipo de radiación se usa en cada modalidad?".

- **Actividad 2: Presentación y discusión grupal**

- **Objetivo:** Comunicar y contrastar información científica.
- **Instrucciones:** Cada grupo expone su esquema y resumen, se genera discusión para aclarar conceptos.
- **Organización:** Plenaria.
- **Producto:** Mapa conceptual colectivo generado en pizarra o digital.
- **Tiempo:** 40 minutos.
- **Rol docente:** Modera, aclara dudas y refuerza conceptos clave.

- **Actividad 3: Análisis crítico de un artículo científico**

- **Objetivo:** Investigar y evaluar evidencia científica sobre seguridad en radiología.
- **Instrucciones:**
  - Se entrega un artículo breve sobre riesgos y medidas de protección radiológica.

- Estudiantes leen y responden preguntas guía: "¿Cuál es el riesgo principal?", "¿Qué medidas de seguridad se recomiendan?"
- Discuten en parejas y luego comparten conclusiones con el grupo.
- **Organización:** Parejas y plenaria.
- **Producto:** Respuestas escritas y discusión oral.
- **Tiempo:** 50 minutos.
- **Rol docente:** Orienta preguntas, verifica la comprensión y corrige conceptos erróneos.

### **Diferenciación:**

- Estudiantes que terminan antes pueden investigar tecnologías emergentes en radiología y preparar una breve exposición adicional.
- Estudiantes con dificultades reciben apoyo directo con resúmenes simplificados y ejemplos visuales adicionales.

### **Transiciones:**

El docente conecta la comprensión de los principios físicos con la interpretación clínica que se abordará en la siguiente sesión, destacando la importancia de entender cómo se generan las imágenes para su correcta lectura.

### **Fase de Cierre**

#### **Tiempo estimado:**

10 minutos

#### **Síntesis:**

- **Docente:** Solicita a cada estudiante escribir en una tarjeta las tres ideas más importantes que aprendieron hoy.
- **Estudiantes:** Comparten sus ideas en una ronda rápida para consolidar el aprendizaje.

#### **Reflexión metacognitiva:**

- ¿Cómo los principios físicos de la radiología influyen en la calidad y seguridad de las imágenes médicas?
- ¿Qué desafíos anticipas al interpretar imágenes radiológicas sin comprender sus bases técnicas?
- ¿Cómo aplicarás el método científico para investigar dudas que surjan en radiología?

#### **Retroalimentación:**

El docente ofrece comentarios inmediatos sobre las ideas compartidas, reforzando conceptos clave y aclarando malentendidos.

#### **Transferencia:**

Se anticipa la próxima sesión donde se explorará la interpretación de imágenes en patologías específicas, aplicando lo aprendido hoy.

**Tarea o reto:**

Buscar un caso clínico real donde la radiología haya sido clave para el diagnóstico y preparar una breve síntesis para discutir en la siguiente sesión.

**Sesión 2: Técnicas y Modalidades Radiológicas Aplicadas a la Práctica Clínica****Fase de Inicio****Tiempo estimado:**

15 minutos

**Propósito de la sesión:**

Revisar los conocimientos previos y preparar a los estudiantes para investigar diferentes técnicas radiológicas y su indicación clínica.

**Activación de conocimientos previos:**

- **Docente:** Presenta imágenes médicas variadas y pregunta: "¿Qué modalidad creen que corresponde a cada imagen y por qué?"
- **Estudiantes:** Responden en plenaria con argumentos basados en la sesión anterior.

**Motivación y enganche:**

- **Docente:** Muestra un video corto de uso real de la TC y RM en diagnóstico médico.
- **Estudiantes:** Observan y comentan la importancia clínica.

**Contextualización:**

- **Docente:** Relaciona las técnicas con casos clínicos de diferentes especialidades médicas.
- **Estudiantes:** Comparten posibles aplicaciones en su práctica futura.

**Fase de Desarrollo****Tiempo estimado:**

155 minutos

**Presentación del contenido:**

Los estudiantes, en grupos, investigan indicaciones, ventajas y limitaciones de modalidades como rayos X, tomografía computarizada, resonancia magnética y ultrasonido.

**Actividades de aprendizaje activo:**

- **Actividad 1: Elaboración de cuadro comparativo**

- **Objetivo:** Analizar y comparar modalidades radiológicas.
  - **Instrucciones:**
    - En grupos, buscan información específica sobre cada modalidad: principios, indicaciones, contraindicaciones y riesgos.
    - Construyen un cuadro comparativo de forma colaborativa.
  - **Organización:** Grupos de 4.
  - **Producto:** Cuadro comparativo digital o impreso.
  - **Tiempo:** 70 minutos.
  - **Rol docente:** Apoya con preguntas guía, chequea fuentes, fomenta discusión crítica.
- **Actividad 2: Presentación y debate**
- **Objetivo:** Comunicar y defender argumentos basados en evidencia.
  - **Instrucciones:** Cada grupo presenta su cuadro y defiende la elección de una modalidad para un caso clínico asignado.
  - **Organización:** Plenaria.
  - **Producto:** Argumentos orales y discusión.
  - **Tiempo:** 50 minutos.
  - **Rol docente:** Facilita el debate, refuerza conceptos y sintetiza conclusiones.
- **Actividad 3: Investigación individual sobre avances tecnológicos**
- **Objetivo:** Investigar innovaciones en radiología.
  - **Instrucciones:** Cada estudiante busca un avance tecnológico y prepara una breve explicación para compartir en la siguiente sesión.
  - **Organización:** Individual.
  - **Producto:** Notas para presentación futura.
  - **Tiempo:** 35 minutos.
  - **Rol docente:** Proporciona enlaces y orienta la búsqueda.

### **Diferenciación:**

- Estudiantes avanzados pueden investigar aplicaciones en subespecialidades médicas.
- Estudiantes con dificultades reciben plantillas para construir el cuadro comparativo y apoyo en búsqueda.

### **Transiciones:**

Se vincula el análisis de modalidades con la interpretación de imágenes que se abordará en la siguiente sesión.

### **Fase de Cierre**

### **Tiempo estimado:**

10 minutos

### **Síntesis:**

- **Docente:** Solicita que cada estudiante comparta una modalidad y su importancia clínica en una frase.
- **Estudiantes:** Participan en ronda rápida para consolidar conceptos.

### **Reflexión metacognitiva:**

- ¿Cómo elegirías la modalidad radiológica adecuada para un paciente específico?
- ¿Qué factores técnicos y clínicos debes considerar en la selección?
- ¿Cómo la innovación tecnológica puede cambiar el diagnóstico radiológico?

### **Retroalimentación:**

Docente ofrece comentarios inmediatos y aclara dudas surgidas.

### **Transferencia:**

Se invita a aplicar estos conocimientos en la interpretación de imágenes reales en la próxima sesión.

### **Tarea o reto:**

Preparar la explicación del avance tecnológico investigado para compartir.

## **Sesión 3: Interpretación Radiológica: Análisis de Casos Clínicos**

## **Sesión 4: Diseño de Investigación en Radiología: Formulación de Preguntas y Métodos**

## **Sesión 5: Trabajo de Campo: Análisis y Discusión de Imágenes Radiológicas Reales**

## **Sesión 6: Presentación de Resultados, Reflexión y Cierre**

## **Evaluación**

### **Tipo de evaluación:**

- **Diagnóstica:** En la primera sesión, mediante la lluvia de ideas inicial para conocer conocimientos previos.
- **Formativa:** Durante todas las sesiones, mediante observación directa, debates, análisis de artículos y productos parciales (cuadros comparativos, esquemas, presentaciones).
- **Sumativa:** En la última sesión, con la presentación final del proyecto de investigación y análisis crítico de imágenes, evaluado con rúbrica.

### **Criterios de evaluación:**

- Capacidad para analizar y explicar los fundamentos físicos de la radiología (Objetivo 1).

- Habilidad para investigar y comparar modalidades radiológicas con criterio científico (Objetivo 2).
- Competencia en interpretar imágenes radiológicas con base en evidencia y razonamiento clínico (Objetivo 3).
- Diseño coherente y viable de preguntas y métodos de investigación relacionados con radiología (Objetivo 4).
- Claridad y precisión en la comunicación oral y escrita de resultados científicos (Objetivo 5).

**Instrumentos sugeridos:**

- Rúbrica para evaluación de presentaciones orales y escritas.
- Lista de cotejo para productos escritos (cuadros, resúmenes).
- Observación directa y registro anecdótico durante debates y actividades grupales.
- Autoevaluación y coevaluación entre pares para fomentar la reflexión metacognitiva.

**Evidencias de aprendizaje:**

- Esquemas visuales y resúmenes de fundamentos físicos.
- Cuadros comparativos de modalidades radiológicas.
- Respuestas a preguntas guía en análisis crítico de artículos.
- Presentaciones orales de proyectos de investigación.
- Informes escritos y análisis de casos clínicos radiológicos.