



Universidad
Internacional
de Andalucía

TÍTULO

DESARROLLO Y PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DE LA UNIDAD
"ANÁLISIS DE IMÁGENES "

=

DEVELOPMENT AND DIDACTIC PROGRAMMING OF THE UNIT
"IMAGE ANALYSIS"

AUTOR

Ignacio Torrescusa Buzo

| | |
|-----------------|--|
| | Esta edición electrónica ha sido realizada en 2024 |
| Tutora | D ^a . María Nieves Herrera Garrido |
| Institución | Universidad Internacional de Andalucía <i>Máster Universitario en Profesorado de Enseñanza Secundaria Obligatoria, Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas. Especialidad: Procesos Sanitarios (2022/23)</i> |
| Curso | Ignacio Torrescusa Buzo |
| © | De esta edición: Universidad Internacional de Andalucía |
| © | |
| Fecha documento | 2023 |



Universidad
Internacional
de Andalucía



**Atribución-NoComercial-SinDerivadas
4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0)**

Para más información:

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.en>

**Máster en Profesorado de Enseñanza Secundaria
Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y
Enseñanzas de Idiomas.**

**Desarrollo y programación didáctica de la Unidad:
“Análisis de Imágenes”**

**Development and didactic programming of the unit:
“Image Analysis”**

TRABAJO DE FIN DE MÁSTER (TFM)



Ignacio Torrecusa Buzo
Especialidad de Procesos Sanitarios
Curso 2022/2023

| | |
|--|----|
| Desarrollo de los Contenidos de la Unidad Didáctica: “Análisis de imágenes” | 3 |
| 1. Técnicas de imagen para el diagnóstico y características generales de la imagen generada..... | 3 |
| 2. Aportaciones y limitaciones de las técnicas. Imágenes analógicas y digitales, de tomografía computarizada, de radiología convencional, de resonancia y ecográficas entre otras..... | 4 |
| 3. Posiciones del paciente en el estudio por técnicas de imagen. Proyecciones..... | 5 |
| 4. Normas de lectura de imágenes diagnósticas. Interpretación de la imagen en cada tipo de técnica..... | 6 |
| 5. Reconocimiento de órganos a partir de imágenes médicas..... | 8 |
| 6. Diferencias gráficas entre imágenes de los órganos según la técnica empleada..... | 9 |
| 7. Diferencias gráficas entre imágenes normales y patológicas..... | 12 |
| 8. Métodos de ajuste de la imagen para optimización de la visualización. Contraste y resolución, saturación y brillo..... | 13 |
| Programación de la Unidad Didáctica | 15 |
| 1. Identificación de la unidad de trabajo | 15 |
| 2. Justificación | 15 |
| 3. Contextualización | 16 |
| 4. Concreción de los elementos curriculares (1) | 21 |
| 5. Secuenciación didáctica | 30 |
| 6. Metodología de la Unidad Didáctica..... | 33 |
| 7. Valoración del aprendizaje..... | 35 |
| 8. Atención a la diversidad y a las necesidades específicas de apoyo..... | 37 |
| Educativo (4)..... | 37 |
| 9. Bibliografía..... | 38 |
| 10. Normativa (1) | 38 |
| 11. Anexos..... | 41 |

Desarrollo de los Contenidos de la Unidad Didáctica: “Análisis de imágenes”

1. Técnicas de imagen para el diagnóstico y características generales de la imagen generada.

La anatomía por la imagen es una rama de la medicina que utiliza técnicas de diagnóstico por imagen para visualizar y estudiar la estructura y función del cuerpo humano. Estas técnicas permiten obtener imágenes detalladas de los órganos, tejidos y sistemas del cuerpo, lo que ayuda a los médicos a identificar enfermedades, lesiones y otras afecciones.

Algunas de las técnicas de diagnóstico por imagen utilizadas en anatomía por la imagen incluyen:

1. Radiografía: Utiliza rayos X para obtener imágenes de los huesos y tejidos densos del cuerpo. Es especialmente útil para diagnosticar fracturas óseas y evaluar la presencia de calcificaciones.
2. Tomografía computarizada (TC): Combina una serie de imágenes de rayos X en cortes transversales para crear imágenes detalladas de órganos y tejidos internos. Es útil para diagnosticar enfermedades en órganos como el cerebro, los pulmones, el hígado y los riñones.
3. Resonancia magnética (RM): Utiliza un campo magnético y ondas de radio para crear imágenes detalladas de los órganos y tejidos del cuerpo. Es especialmente útil para visualizar estructuras blandas como el cerebro, el corazón, los músculos y los vasos sanguíneos.
4. Ecografía: Utiliza ondas de sonido de alta frecuencia para crear imágenes en tiempo real de los órganos y tejidos del cuerpo. Es comúnmente utilizada en obstetricia para visualizar el feto durante el embarazo, pero también se utiliza para evaluar órganos abdominales, el corazón, la tiroides y otros tejidos superficiales.
5. Medicina nuclear: Utiliza sustancias radiactivas (radiofármacos) para obtener imágenes funcionales de los órganos y tejidos. La gammagrafía y la tomografía por emisión de positrones (PET) son técnicas comunes en medicina nuclear.

Estas técnicas de diagnóstico por imagen proporcionan a los médicos una visión detallada de la anatomía interna del cuerpo, lo que les permite identificar anomalías, evaluar el funcionamiento de los órganos y planificar tratamientos adecuados. La anatomía por la imagen desempeña un papel fundamental en el diagnóstico y seguimiento de enfermedades, así como en la planificación de cirugías y otros procedimientos médicos.

2. Aportaciones y limitaciones de las técnicas. Imágenes analógicas y digitales, de tomografía computarizada, de radiología convencional, de resonancia y ecográficas entre otras.

Las diferentes técnicas de diagnóstico por imagen tienen diversas aportaciones y limitaciones. Aquí hay un resumen de las principales características de algunas de estas técnicas:

1. Imágenes analógicas y digitales:

- Aportaciones: Las imágenes analógicas (películas radiográficas, por ejemplo) tienen una alta resolución y pueden ser útiles para detectar detalles finos. Las imágenes digitales ofrecen una mayor facilidad de almacenamiento, manipulación y transmisión, lo que facilita el acceso y el intercambio de información médica.
- Limitaciones: Las imágenes analógicas pueden requerir revelado y procesamiento físico, lo que lleva más tiempo y puede ser costoso. Por otro lado, las imágenes digitales pueden sufrir pérdida de calidad debido a la compresión o artefactos relacionados con el procesamiento digital.

2. Tomografía computarizada (TC):

- Aportaciones: Proporciona imágenes transversales detalladas y tridimensionales del cuerpo. Es especialmente útil para la detección y caracterización de lesiones en tejidos blandos y estructuras óseas. Permite la evaluación de densidad tisular y proporciona información anatómica precisa.
- Limitaciones: La exposición a la radiación ionizante es una preocupación, especialmente en estudios repetidos o en pacientes jóvenes. Además, puede ser difícil diferenciar ciertos tejidos blandos con la TC convencional, lo que puede requerir el uso de agentes de contraste.

3. Radiología convencional (Radiografía):

- Aportaciones: Es ampliamente disponible, rápida y relativamente económica. Permite la visualización de estructuras óseas y tejidos densos, y es útil para diagnosticar fracturas, enfermedades pulmonares, enfermedades óseas y calcificaciones.
- Limitaciones: Tiene una menor resolución espacial en comparación con otras técnicas más avanzadas. No es adecuada para visualizar estructuras blandas con precisión y puede haber limitaciones en la detección de ciertas enfermedades.

4. Resonancia magnética (RM):

- Aportaciones: Proporciona imágenes detalladas de tejidos blandos y ofrece una excelente resolución espacial y de contraste. No utiliza radiación ionizante y puede generar imágenes en varios planos. Es especialmente útil en el diagnóstico de enfermedades neurológicas, musculoesqueléticas, cardíacas y abdominales.
- Limitaciones: Es un procedimiento más costoso y menos accesible en comparación con otras técnicas de imagen. Puede haber limitaciones en pacientes con claustrofobia o dispositivos médicos implantados incompatibles.

5. Ecografía:

- Aportaciones: No utiliza radiación ionizante y es segura durante el embarazo. Proporciona imágenes en tiempo real y es ampliamente accesible. Es útil en la evaluación de órganos abdominales, tejidos superficiales y embarazo, y permite la guía en tiempo real de procedimientos invasivos.
- Limitaciones: La calidad de la imagen puede verse afectada por la obesidad o la presencia de gas intestinal. La resolución espacial puede ser limitada en comparación con otras técnicas, y no es adecuada para evaluar estructuras internas como el cerebro o los pulmones.

3. Posiciones del paciente en el estudio por técnicas de imagen. Proyecciones.

En los estudios por técnicas de imagen, las posiciones del paciente y las proyecciones utilizadas pueden variar según la técnica y la parte del cuerpo que se esté estudiando. A continuación, mencionaré algunas de las posiciones y proyecciones más comunes en diferentes técnicas de imagen:

1. Radiografía convencional:

- Proyección posteroanterior (PA): El paciente se coloca de pie frente al detector de rayos X, con la espalda hacia el equipo y los brazos extendidos hacia adelante. La radiación se emite desde la parte posterior y se registra en el frente.
- Proyección anteroposterior (AP): El paciente se coloca de pie frente al detector de rayos X, con el frente hacia el equipo y los brazos extendidos hacia adelante. La radiación se emite desde el frente y se registra en la parte posterior.

2. Tomografía computarizada (TC):

- Supino: El paciente se acuesta boca arriba en la mesa de exploración.
- Decúbito lateral: El paciente se acuesta de costado en la mesa de exploración.
- Prono: El paciente se acuesta boca abajo en la mesa de exploración.

3. Resonancia magnética (RM):

- Supino: El paciente se acuesta boca arriba en la camilla de resonancia magnética.
- Decúbito lateral: El paciente se acuesta de costado en la camilla de resonancia magnética.
- Prono: El paciente se coloca boca abajo en la camilla de resonancia magnética.

4. Ecografía:

- Varias posiciones pueden utilizarse según el área del cuerpo que se esté evaluando, como supino, decúbito lateral, decúbito prono o posición de Trendelenburg. Además, el paciente puede ser solicitado a realizar diferentes movimientos o maniobras respiratorias para obtener mejores imágenes.

Es importante destacar que estas son solo algunas de las posiciones y proyecciones comunes, y que pueden variar dependiendo del objetivo específico del estudio y la parte del cuerpo que se esté examinando. El técnico o radiólogo responsable del estudio determinará la posición y proyección más adecuadas para obtener las imágenes necesarias.

4. Normas de lectura de imágenes diagnósticas. Interpretación de la imagen en cada tipo de técnica.

La lectura e interpretación de imágenes diagnósticas requiere conocimientos especializados y experiencia en cada técnica de imagen. A continuación, se presentan

algunas normas generales y consideraciones para la lectura e interpretación de imágenes en cada tipo de técnica:

1. Radiografía convencional:

- Evaluar la calidad técnica de la imagen, asegurándose de que esté bien expuesta y enfocada.
- Analizar la anatomía y buscar cualquier anomalía, como fracturas, anomalías óseas, masas o calcificaciones.
- Observar la distribución de los tejidos y las estructuras de interés para detectar posibles patologías.

2. Tomografía computarizada (TC):

- Revisar las imágenes en varios planos (axial, coronal, sagital) para obtener una comprensión completa de la anatomía.
- Analizar la densidad de los tejidos y estructuras, utilizando los valores de atenuación en Hounsfield para identificar anomalías.
- Prestar atención a la presencia de lesiones, masas, hemorragias, edema, calcificaciones, necrosis, entre otros hallazgos relevantes.

3. Resonancia magnética (RM):

- Evaluar la calidad de las imágenes, asegurándose de que no haya artefactos que puedan afectar la interpretación.
- Analizar la intensidad de señal de los tejidos en diferentes secuencias (ponderación en T1, T2, realce con contraste, difusión, etc.).
- Observar la morfología y la distribución de las estructuras, así como los patrones de realce, para identificar anomalías.

4. Ecografía:

- Realizar un examen sistemático de la estructura en estudio, utilizando diferentes planos y movimientos del transductor para obtener vistas óptimas.
- Observar la ecogenicidad de los tejidos, es decir, su apariencia en términos de brillo y oscuridad en la imagen.
- Identificar masas, anomalías de forma, quistes, estructuras vasculares, así como evaluar el flujo sanguíneo mediante el uso de la Doppler, en caso necesario.

Es importante tener en cuenta que la interpretación de imágenes diagnósticas requiere un enfoque integral, considerando tanto los hallazgos radiológicos como la historia

clínica del paciente y otros estudios complementarios. Además, es esencial contar con la experiencia y el conocimiento de médicos radiólogos u otros profesionales capacitados en la interpretación de imágenes específicas.

5. Reconocimiento de órganos a partir de imágenes médicas.

El reconocimiento de órganos a partir de imágenes médicas es una habilidad fundamental para los profesionales de la salud, especialmente los radiólogos y otros especialistas en diagnóstico por imagen. A continuación, se mencionan algunos de los órganos y estructuras que se pueden identificar en diferentes técnicas de imágenes médicas:

1. Radiografía convencional:

- Pulmones: se pueden identificar los campos pulmonares, los lóbulos pulmonares y las estructuras bronquiales.
- Corazón: se puede observar el tamaño, la forma y la posición del corazón, así como los vasos sanguíneos asociados.
- Huesos: se pueden identificar los huesos y estructuras óseas, como las vértebras, costillas, clavículas y huesos de las extremidades.

2. Tomografía computarizada (TC):

- Órganos abdominales: se pueden identificar el hígado, el bazo, los riñones, el páncreas, la vesícula biliar, los órganos del sistema gastrointestinal y los vasos sanguíneos abdominales.
- Cerebro: se pueden identificar los ventrículos cerebrales, el cerebelo, el tronco encefálico y las estructuras corticales.
- Columna vertebral: se pueden identificar las vértebras, los discos intervertebrales y las estructuras nerviosas.

3. Resonancia magnética (RM):

- Tejidos blandos: se pueden identificar los tejidos musculares, los tejidos adiposos, los órganos abdominales, el cerebro, la médula espinal y las estructuras vasculares.
- Articulaciones: se pueden identificar las articulaciones, los cartílagos, los tendones y los ligamentos.
- Mama: se pueden identificar los tejidos mamarios y las posibles lesiones o masas.

4. Ecografía:

- Órganos abdominales: se pueden identificar el hígado, el bazo, los riñones, la vesícula biliar, el páncreas, el útero, los ovarios y la próstata.
- Tiroides: se puede identificar la glándula tiroides y evaluar su tamaño y características.
- Vasos sanguíneos: se pueden identificar los vasos principales, como la arteria carótida y la vena yugular.

Es importante destacar que la identificación y el reconocimiento de los órganos en las imágenes médicas requieren conocimientos anatómicos detallados y experiencia en la interpretación de las imágenes. Los profesionales de la salud capacitados, como los radiólogos, están entrenados para reconocer y evaluar los órganos en diferentes técnicas de imágenes médicas para proporcionar un diagnóstico preciso y un tratamiento adecuado.

6. Diferencias gráficas entre imágenes de los órganos según la técnica empleada.

En una radiografía convencional, se pueden reconocer algunas estructuras fundamentales del cuerpo humano. A continuación, mencionaré algunas de ellas:

1. Huesos: Los huesos son fácilmente visibles en una radiografía debido a su alta densidad. Se pueden identificar estructuras como el cráneo, las vértebras, las costillas, los huesos de las extremidades, la pelvis y los huesos del tórax.
2. Articulaciones: Las articulaciones son áreas donde dos o más huesos se encuentran. En una radiografía, se pueden identificar articulaciones como la rodilla, el hombro, el codo, la cadera y las articulaciones de las manos y los pies.
3. Pulmones: Los pulmones se visualizan en una radiografía como áreas oscuras, ya que el aire en los pulmones permite que menos rayos X pasen a través de ellos. Se pueden observar los campos pulmonares y las estructuras bronquiales.
4. Corazón: El corazón puede ser visible en una radiografía, generalmente en una proyección lateral o en una vista posteroanterior. Se observa como una estructura con forma de "bota" y se pueden apreciar las cámaras cardíacas y los vasos sanguíneos principales asociados.
5. Estructuras vasculares: Algunos vasos sanguíneos pueden ser visibles en una radiografía, como la aorta, las arterias pulmonares y las arterias coronarias.

6. Sistema digestivo: En ocasiones, se pueden apreciar ciertas estructuras del sistema digestivo, como el estómago, los intestinos o el colon, si se utiliza un medio de contraste oral o rectal para resaltar estas estructuras.

En una tomografía computarizada (TC), la distribución de los órganos y las estructuras puede variar según la región del cuerpo que se esté estudiando. A continuación, mencionaré la distribución general de algunos órganos y estructuras en diferentes áreas del cuerpo:

1. Cabeza y cerebro:

- Encéfalo: se encuentran el cerebro, el cerebelo, el tronco encefálico y los ventrículos cerebrales.
- Huesos del cráneo: se visualizan los huesos del cráneo, incluyendo el cráneo frontal, parietal, occipital y temporal.

2. Tórax y abdomen:

- Pulmones: se observan los pulmones, los bronquios y las estructuras bronquiales.
- Corazón: se visualiza el corazón, incluyendo las cavidades cardíacas y los grandes vasos como la aorta y las arterias pulmonares.
- Hígado: se encuentra en el cuadrante superior derecho del abdomen.
- Vesícula biliar: se localiza debajo del hígado.
- Bazo: se encuentra en el cuadrante superior izquierdo del abdomen.
- Riñones: se visualizan los riñones, ubicados a ambos lados de la columna vertebral.
- Páncreas: se localiza detrás del estómago.
- Intestinos: se pueden observar diferentes secciones del tracto gastrointestinal, como el estómago, el intestino delgado y el intestino grueso.
- Vasos sanguíneos: se pueden identificar la aorta abdominal, las arterias y venas principales que irrigan los órganos abdominales.

3. Pelvis:

- Útero y ovarios: se pueden visualizar en mujeres, proporcionando información sobre el sistema reproductor femenino.
- Vejiga: se encuentra en la región inferior de la pelvis.
- Próstata: se puede visualizar en hombres, proporcionando información sobre la glándula prostática.

4. Extremidades:

- Huesos y articulaciones: se pueden visualizar las estructuras óseas y las articulaciones de las extremidades superiores e inferiores, como los hombros, codos, muñecas, caderas, rodillas y tobillos.

La resonancia magnética (RM) es una técnica de imagen que utiliza campos magnéticos y ondas de radio para generar imágenes detalladas de los tejidos y órganos del cuerpo. Permite la identificación y determinación de varios órganos y estructuras. A continuación, se mencionan algunos de los órganos que se pueden determinar mediante resonancia magnética:

1. **Encéfalo:** La resonancia magnética proporciona una excelente visualización del cerebro, incluyendo los hemisferios cerebrales, el cerebelo, el tronco encefálico y los ventrículos cerebrales. Permite detectar anomalías, tumores, accidentes cerebrovasculares y otras patologías cerebrales.
2. **Columna vertebral:** La RM es muy útil para evaluar la columna vertebral y las estructuras asociadas, como las vértebras, los discos intervertebrales, la médula espinal, los nervios y los tejidos circundantes. Permite detectar hernias discales, estenosis espinal, tumores espinales y lesiones traumáticas.
3. **Corazón:** La resonancia magnética cardíaca se utiliza para evaluar el corazón, sus cavidades y las estructuras vasculares relacionadas. Permite obtener información sobre la función cardíaca, la perfusión sanguínea, las anomalías estructurales y la presencia de enfermedades cardíacas.
4. **Pulmones:** Aunque los pulmones no son fácilmente visibles en la resonancia magnética debido a su baja señal, se pueden realizar imágenes de resonancia magnética para evaluar el mediastino, los vasos sanguíneos pulmonares y las estructuras adyacentes.
5. **Hígado:** La resonancia magnética del hígado es una técnica útil para evaluar lesiones hepáticas, tumores, enfermedades inflamatorias y anomalías vasculares. También puede proporcionar información sobre la grasa hepática y la fibrosis.
6. **Riñones:** La resonancia magnética renal se utiliza para evaluar la anatomía y la función renal, así como para detectar anomalías estructurales, tumores, quistes y enfermedades renales.
7. **Sistema musculoesquelético:** La resonancia magnética es ampliamente utilizada en la evaluación de lesiones musculoesqueléticas, como lesiones de ligamentos,

tendones, músculos, cartílagos y huesos. Permite detectar fracturas, desgarros, artrosis, tumores óseos y otras afecciones.

7. Diferencias gráficas entre imágenes normales y patológicas.

Las diferencias gráficas entre imágenes normales y patológicas pueden variar según la técnica de imagen utilizada y la condición específica que se esté evaluando. A continuación, se mencionan algunas diferencias gráficas generales que pueden observarse:

1. Cambios de forma y tamaño: En imágenes normales, las estructuras anatómicas suelen tener una forma y tamaño esperados. En imágenes patológicas, pueden observarse alteraciones en la forma y el tamaño de los órganos o tejidos. Por ejemplo, un tumor puede aparecer como una masa de forma irregular o un órgano agrandado debido a una enfermedad.
2. Cambios de densidad o ecogenicidad: En técnicas como la radiografía o la tomografía computarizada, los cambios de densidad pueden indicar la presencia de patologías. Por ejemplo, un área de mayor densidad puede ser indicativa de un tumor o una acumulación de líquido, mientras que una menor densidad puede sugerir la presencia de una lesión quística.
3. Cambios en la intensidad de señal: En resonancia magnética, los cambios en la intensidad de señal pueden indicar diferencias en la composición y características tisulares. Por ejemplo, en una imagen ponderada en T2, una mayor intensidad de señal puede ser indicativa de la presencia de líquido o inflamación.
4. Cambios en la vascularización: Algunas técnicas de imagen, como la angiografía o la resonancia magnética con contraste, permiten evaluar la vascularización de los tejidos. En imágenes patológicas, pueden observarse cambios en los patrones de vascularización, como la presencia de vasos anormales o la falta de perfusión en áreas afectadas.
5. Presencia de lesiones o masas: En imágenes normales, no se esperan lesiones o masas visibles. Sin embargo, en imágenes patológicas, pueden observarse la

presencia de tumores, quistes, abscesos u otras lesiones anormales que no están presentes en condiciones normales.

Estas diferencias gráficas son solo ejemplos generales y pueden variar según la patología específica y la técnica de imagen utilizada. La interpretación de las imágenes y el diagnóstico preciso requieren la experiencia y el conocimiento de profesionales médicos, como radiólogos, que están capacitados para identificar y evaluar los cambios gráficos asociados con las enfermedades y condiciones patológicas.

8. Métodos de ajuste de la imagen para optimización de la visualización. Contraste y resolución, saturación y brillo.

Existen varios métodos de ajuste de imagen utilizados para optimizar la visualización en diferentes técnicas de imagen. Algunos de los ajustes más comunes incluyen el contraste, la resolución, la saturación y el brillo. A continuación, se explica cada uno de ellos:

1. Contraste: El contraste se refiere a la diferencia entre los niveles de gris en una imagen. Ajustar el contraste permite resaltar las diferencias de intensidad entre los tejidos y mejorar la visualización de los detalles. Un mayor contraste puede hacer que las estructuras sean más distintas entre sí, mientras que un contraste más bajo puede suavizar las transiciones de intensidad. El ajuste de contraste se realiza aumentando o disminuyendo la diferencia entre los valores de píxeles claros y oscuros.
2. Resolución: La resolución se refiere a la capacidad de una imagen para mostrar detalles finos y definidos. El ajuste de la resolución implica modificar el tamaño de píxel o voxel en una imagen. Un aumento en la resolución mejora la nitidez de los detalles, pero también puede aumentar el ruido en la imagen. Por otro lado, una disminución en la resolución puede suavizar los detalles, pero también reduce el ruido.
3. Saturación: La saturación se refiere a la intensidad de los colores en una imagen. En técnicas de imagen en color, como la resonancia magnética con contraste o la ecografía Doppler en color, el ajuste de la saturación permite resaltar o reducir la intensidad de los colores presentes. Un aumento en la saturación puede hacer que los colores sean más vibrantes y llamativos, mientras que una disminución en la saturación puede suavizar los colores y hacerlos más sutiles.

4. Brillo: El brillo se refiere al nivel general de luminosidad de una imagen. El ajuste de brillo implica modificar el nivel de iluminación global de la imagen. Un aumento en el brillo hace que la imagen sea más clara y brillante, mientras que una disminución en el brillo la oscurece. Es importante tener cuidado al ajustar el brillo para evitar la pérdida de detalles en las áreas más claras o más oscuras de la imagen.

Es importante tener en cuenta que estos ajustes deben realizarse con precaución y siguiendo pautas clínicas y de interpretación de imágenes. Los ajustes excesivos pueden afectar la precisión diagnóstica y ocultar o distorsionar información importante. Los profesionales de la salud, como los radiólogos, están capacitados para realizar ajustes de imagen de manera adecuada para optimizar la visualización y facilitar la interpretación clínica.

Programación de la Unidad Didáctica

1. Identificación de la unidad de trabajo

1.1. Título del ciclo formativo

Ciclo Formativo de Grado Superior en Radioterapia y Dosimetría

1.2. Módulo Profesional

Anatomía por la Imagen. 1º Curso del Grado

1.3. Curso:

Este módulo se imparte en el primer curso.

1.4. Unidad Didáctica

Unidad 2: Análisis de Imágenes

1.5. Temporalización

El módulo profesional tiene una duración de 135 horas repartidas en 6 horas semanales. La Unidad Didáctica se impartirá durante 30 horas en total. Se repartirán en 10 clases de 3 horas de duración durante 5 semanas (Mes de octubre).

2. Justificación

El presente trabajo se centra en impartir una unidad de trabajo del módulo “Anatomía por la imagen” del Ciclo Formativo de Grado Superior “Radioterapia y Dosimetría”. Una de las labores a realizar por un/a técnico superior en Radioterapia y Dosimetría consiste en diferenciar imágenes normales y patológicas a niveles básicos, aplicando criterios anatómicos (1). Esta labor justifica la necesidad de impartir el módulo de “Anatomía por la imagen”, ya que estos contenidos permitirán al alumnado y futuros/as técnicos/as tener los conocimientos y competencias suficientes para desempeñar la función de reconocimiento de estructuras anatómicas en la imagen médica; dicha función incluye aspectos como:

- Lectura de imágenes médicas obtenidas por diferentes procedimientos.
- Identificación de estructuras normales y sus posibles alteraciones.
- Análisis de la calidad de la imagen médica.

3. Contextualización

3.1. Contextualización al centro y al proyecto educativo

En Centro Formativo se llama Proyecto ERGOS y es un Centro De Formación Privado que surge concretamente de la unión de dos cooperativas del mundo de la enseñanza, CEPA SCA – Colegio Antonio Gala, expertos en enseñanza reglada y EIPO SCA, expertos en orientación, consultoría y servicios educativos.

El director del centro, Álvaro Oliver, comentó que este proyecto surge tras detectar la necesidad de plazas de Formación Profesional en la ciudad de Dos Hermanas.

Observaron que había un alto porcentaje de abandono de estudios tras finalizar la ESO y creyeron que uno de los motivos era que no todos los alumnos podían acceder a la formación pública, ni podían pagarse las matrículas tan elevadas de centros privados. Es por ello por lo que fundaron este proyecto educativo privado a bajo coste.

En Ergos FP se imparten los siguientes Ciclos Formativos:

- CFGM Técnico en Guía en el Medio Ambiente y de Tiempo Libre (TECO)
- CFGM Técnico en Cuidados Auxiliares de Enfermería
- CFGM Técnico en Farmacia y Parafarmacia
- CFGM Técnico en atención a personas en situación de dependencia
- CFGM Técnico en Sistemas Microinformáticos y Redes
- CFGS Higiene Bucodental
- CFGS Radioterapia y Dosimetría

La localidad de Dos Hermanas supera los 128.000 habitantes que se reparten entre el casco urbano y los núcleos de Fuente del Rey, Adriano y Montequinto, siendo la primera población de Sevilla por su número de habitantes, después de la capital.

En cuanto a las principales actividades económicas de Dos Hermanas destacarían (2):

Principales actividades económicas. 2021

| | |
|---|-------|
| Sección G. Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos de motor y motocicletas; reparación de vehículos de motor y motocicletas | 2.279 |
| Sección F. Construcción | 741 |
| Sección M. Actividades profesionales, científicas y técnicas | 725 |
| Sección I. Hostelería | 624 |
| Sección H. Transporte y almacenamiento | 589 |

En cuanto al proyecto educativo del centro (2):

Ergos FP cree profundamente en “*aprender haciendo*” y, no solo se basa en que se le da mucha importancia al aspecto emocional del proceso de enseñanza-aprendizaje, consiste también en que estas ideas son el vehículo de la docencia y el día a día.

Por dicho motivo se trabaja de manera cooperativa y con proyectos de APS (*Aprendizaje y servicio*).

Consiste muy resumidamente, en conseguir desarrollar y entrenar las destrezas y resultados de aprendizaje del alumnado que nos marca la ley a través de situaciones reales de aprendizaje que se llevan a cabo mientras desarrollan un servicio a la comunidad.

Así emprenden socialmente, responsablemente, implicándose emocionalmente en el proceso, construyendo un mundo mejor y más justo.

3.2. Contextualización al alumnado

En cuanto al alumnado:

La clase está constituida por 30 alumnos. 7 hombres y 23 mujeres. La media de edad ronda los 19 años. Se podría decir que es una clase con muchas peculiaridades y particularidades que hay que tener en cuenta y que la hacen muy heterogénea. Cabe destacar algunas características en concreto:

- En cuanto a la procedencia, hay 2 alumnos inmigrantes (senegaleses) que forman parte de un programa de acogida y no dominan en idioma todavía. Están becados por el Centro y reciben adaptaciones metodológicas (ya que no pueden ser curriculares). (NEAE)
- La clase cuenta con 1 alumna con discapacidades físicas (Espina Bífida) que tiene dificultades para realizar ciertas prácticas (NEAE)
- Hay 3 alumnas con altas capacidades que refieren aburrimiento en varias ocasiones ya que acaban los trabajos que se les mandan al grupo con cierta facilidad y fluidez.

Vías de acceso: La gran mayoría de los alumnos entró tras realizar el Bachillerato (Cupo 1), no obstante, un gran número de alumnos entró a través de Grados Medios que habían obtenido en el propio Centro (8 alumnos ya habían estudiado allí un Grado Medio) (Cupo 2). Hay 3 alumnas de unos 50 años que entraron haciendo pruebas de acceso CFGS (Cupo 3).

Motivación e intereses: A todo lo anteriormente mencionado, hay que añadir que la mayoría de los estudiantes son adolescentes que no tienen motivación por estudiar este Grado. Tan solo 7 alumnos de los 30 tienen claro que quieren trabajar como Técnico a través de este Ciclo Formativo. El resto quieren acceder a la Universidad a través del Ciclo. Algunos refieren que están matriculados por obligación de sus padres.

Conciliación del estudio, el trabajo y/o la familia: La gran mayoría se dedica a estudiar únicamente, a excepción de estas 3 mujeres de unos 50 años aproximadamente, que son madres de familia y se dedican a trabajar de limpiadoras en empresas de limpieza. No obstante, acuden a clase con regularidad y suelen entregar todas las actividades a tiempo y realizan todas las pruebas escritas.

Perfil económico y sociológico del alumnado: Cabe destacar que el perfil económico del alumnado de este centro no es comparable con el de otros Centros de Formación Privados. El perfil socioeconómico es más bien medio-bajo y la mayoría de los estudiantes reciben becas para financiar su formación (Muchas de las solicitudes de las becas las gestiona el propio centro).

En cuanto a materiales e instrumental: El centro cuenta con un laboratorio de prácticas con material para simular las técnicas de Radioterapia y Dosimetría requeridas. El laboratorio consta de:

Laboratorio de Radioterapia:

- Acelerador lineal sin fuente de radiación.
- Simulador convencional para tele terapia sin fuente de radiación.
- Medios de inmovilización: plano inclinado, colchón de vacío, muñequeras y cuñas.
- Equipo simulador de braquiterapia.
- Taller de moldes y complementos:
 - Cortador de moldes automático.
 - Cortador de moldes manual.
 - Crisol de fundición.
 - Banco de trabajo con herramientas: martillo, lima, cuchillo, destornilladores y alicates, entre otros.
 - Bandejas de montaje de plomos.
 - Aleación de bajo punto de fusión.
 - Material de seguridad: extractor, gafas de protección y guantes (vinilo, látex y anti-corte).
 - Pulidora.
 - Pieza de mano o micromotor con todos sus complementos.
 - Baño térmico.
- Negatoscopios.

Laboratorio de dosimetría:

- PCs instalados en red con el sistema informático de planificación en 3D.
- Monitores de PCs de alta resolución.
- Cañón de proyección.

El aula tiene pizarras digitales y se dispone de tables y ordenadores conectados a internet que se les facilita a los alumnos para realizar todas las actividades que se requieran.

Tabla resumen:

| | Descripción | Nº Alumnos |
|--|----------------------------|-------------------|
| Sexo | Hombres | 7 |
| | Mujeres | 23 |
| Edad | 17 años | 0 |
| | 18-20 años | 20 |
| | 20-30 años | 7 |
| | + 30 años | 3 |
| Situación personal y familiar | Viven con los progenitores | 27 |
| | Emancipados | 3 |
| Lugar de procedencia | Provincia de Sevilla | 25 |
| | Otra Provincia de España | 2 |
| | Otro País | 3 |
| Motivación e intereses personales | Acceso al mercado laboral | 7 |
| | Acceso a Universidad | 23 |
| Vías de acceso | Bachillerato | 19 |
| | CFGS | 0 |
| | CFGM | 8 |
| | Prueba de acceso | 3 |
| Atención a la diversidad | NEAE | 3 |

4. Concreción de los elementos curriculares (1)

4.1. Competencia general (1):

La competencia general de este título consiste en aplicar tratamientos con radiaciones ionizantes bajo prescripción médica, utilizar equipos provistos de fuentes encapsuladas o productores de radiaciones, aplicando las normas de radio protección generales y específicas, y asistiendo al paciente durante su estancia en la unidad, así como realizar procedimientos de protección radiológica hospitalaria, siguiendo normas de garantía de calidad y los protocolos establecidos en la unidad asistencial.

4.2. Objetivos de aprendizaje y su relación con los objetivos del Módulo (1):

Según el Real Decreto 772/2014, de 12 de septiembre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Radioterapia y Dosimetría y se fijan sus enseñanzas mínimas, los objetivos generales asociados a este módulo profesional son:

- c) Reconocer las características anatómicas fisiológicas y patológicas básicas, para establecer diferencias entre imágenes normales y patológicas.

- g) Aplicar procedimientos de procesamiento de la imagen para obtener la calidad de imagen requerida.

- q) Identificar y actuar ante las emergencias de instalaciones radiactivas para aplicar procedimientos de protección radiológica y técnicas de soporte vital básico.

- r) Analizar y utilizar los recursos y oportunidades de aprendizaje relacionados con la evolución científica, tecnológica y organizativa del sector y las tecnologías de la información y la comunicación, para mantener el espíritu de actualización y adaptarse a nuevas situaciones laborales y personales.

- s) Desarrollar la creatividad y el espíritu de innovación para responder a los retos que se presentan en los procesos y en la organización del trabajo y de la vida personal.

El resto de los objetivos generales del Ciclo Formativo son:

- a) Interpretar y cumplimentar documentación sanitaria del servicio de radioterapia, utilizando aplicaciones informáticas para organizar y gestionar el área de trabajo.
- b) Aplicar técnicas de almacenamiento en la gestión de existencias orientadas a organizar y gestionar el área de trabajo.
- d) Reconocer las características anatomofisiológicas y patológicas básicas, para establecer diferencias entre imágenes normales y patológicas.
- e) Aplicar procedimientos de puesta en marcha y mantenimiento para verificar el funcionamiento de los equipos.
- f) Aplicar protocolos de calidad y seguridad en la preparación de los equipos para verificar el funcionamiento de los mismos.
- h) Realizar técnicas de administración de contrastes, según protocolo, para obtener imágenes médicas de calidad.
- i) Seleccionar los materiales y el equipamiento y aplicar técnicas para elaborar los complementos y accesorios.
- j) Reconocer las necesidades de los usuarios para aplicar técnicas de asistencia sanitaria inicial según protocolos de la unidad.
- k) Seleccionar el equipo y los complementos necesarios para obtener imágenes para la simulación.
- l) Realizar las marcas de referencia y localizar la región corporal en la obtención de las imágenes médicas para simular el tratamiento radioterápico.
- m) Manejar aplicaciones informáticas para realizar dosimetrías clínicas.
- n) Preparar equipos y complementos para aplicar tratamientos de radioterapia.

ñ) Gestionar las fuentes radiactivas adecuadas para aplicar tratamientos de radioterapia, identificando el personal de supervisión y sus funciones en la Unidad de Radio física Hospitalaria.

o) Aplicar técnicas de medida para realizar la dosimetría física de los equipos de tratamiento.

s) Analizar y utilizar los recursos y oportunidades de aprendizaje relacionados con la evolución científica, tecnológica y organizativa del sector y las tecnologías de la información y la comunicación, para mantener el espíritu de actualización y adaptarse a nuevas situaciones laborales y personales.

t) Desarrollar la creatividad y el espíritu de innovación para responder a los retos que se presentan en los procesos y en la organización del trabajo y de la vida personal.

u) Tomar decisiones de forma fundamentada, analizando las variables implicadas, integrando saberes de distinto ámbito y aceptando los riesgos y la posibilidad de equivocación en las mismas, para afrontar y resolver distintas situaciones, problemas o contingencias.

v) Desarrollar técnicas de liderazgo, motivación, supervisión y comunicación en contextos de trabajo en grupo, para facilitar la organización, la coordinación de equipos de trabajo y asegurar el uso eficiente de los recursos.

w) Aplicar estrategias y técnicas de comunicación, adaptándose a los contenidos que se van a transmitir, a la finalidad y a las características de los receptores, para asegurar la eficacia en los procesos de comunicación.

x) Evaluar situaciones de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, proponiendo y aplicando medidas de prevención personales y colectivas, de acuerdo con la normativa aplicable en los procesos de trabajo, para garantizar entornos seguros.

y) Identificar y proponer las acciones profesionales necesarias, para dar respuesta a la accesibilidad universal y al «diseño para todas las personas». Identificar y aplicar parámetros de calidad en los trabajos y actividades realizados en el proceso de aprendizaje, para valorar la cultura de la evaluación y de la calidad y ser capaces de supervisar y mejorar procedimientos de gestión de calidad.

z) Utilizar procedimientos relacionados con la cultura emprendedora, empresarial y de iniciativa profesional, para realizar la gestión básica de una pequeña empresa o emprender un trabajo.

aa) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, teniendo en cuenta el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales, para participar como ciudadano democrático.

Por tanto, los objetivos didácticos de aprendizaje para esta unidad, relacionándolos con los objetivos generales del módulo, son:

1. Conocer las distintas técnicas de imagen para el diagnóstico que se utilizan en la actualidad y las características generales de la imagen generada, con sus aportaciones y limitaciones de las distintas técnicas.
2. Observar las posiciones del paciente en el estudio por técnicas de imagen.
3. Reconocer los órganos a partir de imágenes y diferenciar las imágenes de los órganos según la técnica empleada.
4. Conocer los métodos de ajuste para optimizar las imágenes obtenidas.

4.3. Competencias profesionales, personales y sociales (1):

Según el Real Decreto 772/2014, de 12 de septiembre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Radioterapia y Dosimetría y se fijan sus enseñanzas mínimas, las Competencias Profesionales, personales y sociales asociadas a este Módulo profesional son:

- b) Diferenciar imágenes normales y patológicas. a niveles básicos, aplicando criterios anatómicos.

d) Verificar la calidad de las imágenes médicas obtenidas, siguiendo criterios de idoneidad y de control de calidad del procesado.

j) Realizar la dosimetría física de los equipos de tratamiento según las condiciones del programa de garantía de calidad.

k) Aplicar procedimientos de protección radiológica según los protocolos establecidos.

l) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales, manteniendo actualizados los conocimientos científicos, técnicos y tecnológicos relativos a su entorno profesional, gestionando su formación y los recursos existentes en el aprendizaje a lo largo de la vida y utilizando las tecnologías de la información y la comunicación.

m) Resolver situaciones, problemas o contingencias con iniciativa y autonomía en el ámbito de su competencia, con creatividad, innovación y espíritu de mejora en el trabajo personal y en el de los miembros del equipo.

p) Supervisar y aplicar procedimientos de gestión de calidad, de accesibilidad universal y de «diseño para todas las personas», en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.

El resto de Competencias Profesionales, Personales y Sociales del CFGS son:

a) Organizar y gestionar el área de trabajo del técnico dentro del servicio de radioterapia y/o el de radiofísica hospitalaria, según procedimientos normalizados y aplicando técnicas de almacenamiento y de control de existencias.

c) Diferenciar imágenes normales y patológicas. a niveles básicos, aplicando criterios anatómicos.

e) Verificar el funcionamiento de los equipos, aplicando procedimientos de calidad y seguridad.

- f) Verificar la calidad de las imágenes médicas obtenidas, siguiendo criterios de idoneidad y de control de calidad del procesado.
- g) Elaborar los complementos y accesorios necesarios para la simulación del tratamiento de radioterapia, utilizando los materiales adecuados.

- f) Aplicar técnicas de asistencia sanitaria inicial, siguiendo los procedimientos técnicos de la unidad.

- g) Obtener imágenes para simular el tratamiento radioterápico, empleando los complementos y accesorios adecuados según las características del paciente y la región corporal.

- h) Realizar la dosimetría clínica mediante la simulación virtual del tratamiento.

- i) Aplicar tratamientos de radioterapia siguiendo criterios de optimización del tratamiento.

- n) Organizar, coordinar equipos de trabajo y asegurar el uso eficiente de los recursos, con responsabilidad, supervisando el desarrollo del mismo, manteniendo relaciones fluidas y asumiendo el liderazgo, así como aportando soluciones a los conflictos grupales que se presenten.

- ñ) Comunicarse con sus iguales, superiores, usuarios y personas bajo su responsabilidad, utilizando vías eficaces de comunicación, transmitiendo la información o conocimientos adecuados, y respetando la autonomía y competencia de las personas que intervienen en el ámbito de su trabajo.

- o) Generar entornos seguros en el desarrollo de su trabajo y el de su equipo, supervisando y aplicando los procedimientos de prevención de riesgos laborales y ambientales, de acuerdo con lo establecido por la normativa y los objetivos de la empresa o institución para la que se trabaje.

- q) Realizar la gestión básica para la creación y funcionamiento de una pequeña empresa y tener iniciativa en su actividad profesional con sentido de la responsabilidad social.

r) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de su actividad profesional, incluyendo las relacionadas con el soporte vital básico, con responsabilidad social aplicando principios éticos en los procesos de salud y los protocolos de género de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente, participando activamente en la vida económica, social y cultural.

4.4. Resultados de aprendizaje/Criterios de Evaluación (1)

2. Analiza imágenes clínicas, relacionando los protocolos de lectura con la técnica empleada

Los criterios de evaluación asociados a este resultado de aprendizaje son:

- a) Se han identificado las características de la imagen visualizada según el tipo de exploración.
- b) Se han definido las limitaciones y las aportaciones de cada técnica.
- c) Se ha establecido la lateralidad, la posición y la proyección al visualizar la imagen clínica.
- d) Se ha definido la orientación y la localización del corte en imágenes tomográficas.
- e) Se han identificado las estructuras fundamentales visibles en diferentes técnicas de imagen.
- f) Se han establecido las diferencias gráficas de la representación de los órganos en función de la técnica de exploración.
- g) Se han comparado imágenes normales y patológicas y señalado sus diferencias.
- h) Se han aplicado técnicas para optimizar la visión de la exploración en escalas de grises.

(En el anexo I y II se pueden ver comparativas los RA con los objetivos y competencias.)

4.5. Contenidos

Análisis de imágenes diagnósticas y reconocimiento de la técnica empleada:

- Técnicas de imagen para el diagnóstico y características generales de la imagen generada.
- Aportaciones y limitaciones de las técnicas. Imágenes analógicas y digitales, de tomografía computarizada, de radiología convencional, de resonancia y ecográficas entre otras.
- Posiciones del paciente en el estudio por técnicas de imagen. Proyecciones.
- Normas de lectura de imágenes diagnósticas. Interpretación de la imagen en cada tipo de técnica.
- Reconocimiento de órganos a partir de imágenes médicas.
 - Cabeza y cuello.
 - Tórax.
 - Abdomen y pelvis.
 - Extremidades superiores e inferiores.
- Diferencias gráficas entre imágenes de los órganos según la técnica empleada.
- Diferencias gráficas entre imágenes normales y patológicas.
- Métodos de ajuste de la imagen para optimización de la visualización. Contraste y resolución, saturación y brillo.

4.6. Elementos transversales

A lo largo de esta unidad se irán tratando contenidos o elementos transversales:

En primer lugar, se trabajará la comprensión lectora y la expresión y comunicación oral y escrita, esto se llevará a cabo a través de muchas de las actividades descritas y a través de las pruebas o exámenes que se utilicen para evaluar los conocimientos del alumnado.

Por otro lado, el uso de TICs se tendrá en cuenta en muchas de las actividades que se realizarán y en el desarrollo de las clases explicativas o teóricas.

Por último, durante todo el año, se le dará mucha importancia a la educación cívica y social, fomentando valores como el compañerismo, la empatía y el respeto.

4.7. Relación interdisciplinar de los contenidos

Este módulo es básico en la formación del ciclo, pues aporta conocimientos generales sobre la anatomía, fisiología y patología del organismo humano, necesarios para apoyar los conocimientos que se adquirirán a lo largo del curso en algunos de los módulos.

El módulo de Anatomía por la imagen también se encuentra en el currículum de los siguientes títulos:

- Técnico Superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear.

5. Secuenciación didáctica

5.1. Secuenciación de actividades, ejercicios, tareas, prácticas y proyectos en sesiones

Para adquirir y evaluar los conocimientos se realizarán una serie de actividades que se clasifican en función del momento y de la finalidad de dichas actividades en:

Actividades de Inicio: Esta actividad se llevará a cabo durante la primera sesión: Realizaremos una prueba de evaluación inicial para ver cuáles son los conocimientos relacionados con la Unidad Didáctica con los que parte nuestro alumnado. La actividad se podría dividir en 3 partes bien diferenciadas:

- **Pretarea o evaluación inicial:** Antes de comenzar a explicar contenidos, es conveniente destinar tiempo de la sesión para realizar una pequeña evaluación inicial donde se analice el nivel del cual parte el alumnado. Para ello, se expondrán una serie de diapositivas en el proyector donde aparezcan diferentes estructuras anatómicas (huesos, músculos, ligamentos, articulaciones, etc.) y se realizarán preguntas al alumnado para que indiquen de qué estructura se trata, dónde se ubica, cuál es su función, etc. (Anexo III)
- **Tarea o clase explicativa:** Al tratarse de una de las primeras clases de la Unidad Didáctica, la sesión implicará una mayor intervención por parte del profesorado y menor participación del alumnado. Se diseñará un PowerPoint (Anexo III) donde se muestren los contenidos expuestos anteriormente con ilustraciones y preguntas que posibiliten la intervención del estudiantado.
- **Postarea o evaluación final:** Para concluir la sesión se realizará un Kahoot con ocho preguntas donde el alumnado ponga a prueba los conocimientos que han adquirido durante la sesión de manera individual. (Anexo IV)

Actividades de Desarrollo: Se llevarán a cabo actividades donde los alumnos deberán trabajar agrupados y colaborarán entre ellos para resolver las diferentes situaciones que el profesor les plantee.

Ejemplo de trabajo grupal:

- Materiales: Imágenes radiológicas impresas, ordenadores, papel y bolígrafo.

- Duración: 2 horas
- Distribución del alumnado: La clase está formada por 30 alumnos. El alumnado se dividirá en 6 grupos de 5 personas.
- Descripción actividad: Cada grupo de 5 alumnos recibirá 5 pruebas de imagen de pacientes reales. Los alumnos deberán clasificar dichas imágenes en función de la prueba radiológica que se trate (TAC, RMN, RX o ecografía). Deberán indicar de que patología se trata, establecer la lateralidad, la posición y la proyección al visualizar la imagen clínica, definir la orientación y la localización del corte en imágenes tomográficas, etc.
- Evaluación: Para evaluar la actividad se utilizará una rúbrica o lista de cotejo que contemple si se cumplen los criterios de evaluación. (Anexo VI)

Actividades de Cierre: Se realizará una prueba escrita en la que se realizarán preguntas relacionadas con los contenidos propios de la Unidad Didáctica. Esta prueba escrita tendrá un valor mayor en la evaluación final de la Unidad Didáctica y se llevará a cabo en fechas cercanas al final de la Unidad.

Actividades de Refuerzo y recuperación: La prueba de imagen que más se utiliza y que deben de controlar a la perfección los alumnos es la Radiografía. Aquellos alumnos que saquen peores calificaciones en la prueba final realizarán una exposición oral sobre las RX individualmente con el profesor

Actividades de Ampliación: La ecografía y el TAC son las dos pruebas radiológicas que menos se desarrollan en el temario, se les pedirá a los alumnos que quieran ampliar sus conocimientos un trabajo escrito sobre ambas técnicas en el que expongan cuando es más conveniente emplear dichas técnicas y cuáles son sus limitaciones y aportaciones.

A modo resumen, las actividades, ejercicios y tareas que se van a desarrollar a lo largo de la UD se han secuenciado como se muestra en esta tabla:

| Sesión | Temas: | Actividades | Duración (horas) |
|---------------|---------------|--|-------------------------|
| 1 | 1 al 8 | Realizaremos una prueba de evaluación inicial para ver cuáles son los conocimientos relacionados con la Unidad Didáctica con los que parte nuestro alumnado | 3 |
| 2 | 1 al 3 | Clase magistral y participativa | 3 |
| 3 y 4 | 4 y 8 | Visitaremos la Unidad de Radiodiagnóstico del HUV del Rocío para asistir a una charla sobre las normas de lectura de imágenes diagnósticas y métodos de ajuste de la imagen para optimizar la visualización. | 6 |
| 5 y 6 | 4 y 8 | Repaso y puesta en práctica, con materiales del laboratorio del Centro, de lo aprendido en la visita al Área de Radiodiagnóstico. | 6 |
| 7 | 5 al 7 | Clase magistral y participativa | 3 |
| 8 | 5 al 7 | Actividad de desarrollo grupal explicada anteriormente | 3 |
| 9 | 1 al 8 | Actividad de Cierre | 3 |
| 10 | 1 al 8 | Actividad de Refuerzo o de Ampliación según resultados obtenidos en Actividad de Cierre | 3 |

6. Metodología de la Unidad Didáctica

6.1. Introducción metodológica

Se aplicará una metodología "participativa" tanto en las clases expositivas como en los trabajos y tareas individuales y grupales, "creativa" tratando de aceptar y fomentar la originalidad que propongan los alumnos y, por último, "Inter comunicativa" en la que los alumnos sean capaces de elaborar una síntesis final, unas conclusiones consensuadas o encontrar una solución a un problema partiendo de puntos de vista o situaciones diferentes.

6.2. Métodos de enseñanza y estrategias activas e innovadoras

Durante el desarrollo de las sesiones, nos basaremos en:

1. Para la parte conceptual o explicativa y las clases magistrales que se impartirán:

- Se tratará de identificar los conocimientos que el alumno tiene sobre el tema que se vaya a tratar y se tomarán como punto de partida estos conocimientos.
- Se fomentarán los diálogos o debates durante las clases para favorecer la "participación activa" de los alumnos y buscar de manera conjunta soluciones y exponer diferentes ideas o puntos de vista.
- Se trabajará con información aportada por el docente o aportada por investigaciones de los alumnos a través de páginas web, publicaciones o revistas aportadas por el profesor previamente a través de bibliografía.

2. Para el ámbito procedimental:

- Método Activo: El alumno/a aprende realizando actividades. Ejem: esquemas.
- Método de aprendizaje por descubrimiento. El grupo elegirá un tema concreto de trabajo referido a aspectos de su entorno más cercano y tratará de obtener la mayor cantidad de información posible.
- Redescubrimiento en equipo: En este caso se distribuyen materiales y bibliografía que habrán de estudiarlos en equipo.
- Método de casos: A través de casos reales y supuestos prácticos que planteo.

- Trabajo por proyectos: El grupo elegirá un tema concreto de trabajo referido a aspectos de su entorno más cercano y tratará de obtener la mayor cantidad de información

6.3. Escenarios y contextos

El lugar fundamental de desarrollo de la unidad será el aula. No obstante, en ocasiones se realizarán actividades en el aula de informática si no pudiéramos disponer de ordenadores suficientes en el aula.

En el aula se dispone de pupitres, sillas, proyector, ordenadores, material de escritura, etc.

6.4. Agrupamientos

La clase está compuesta por un total de 30 alumnos, el profesor agrupará a los alumnos de diferentes maneras en función de la actividad a realizar y del objetivo que se pretenda alcanzar a través de dicha actividad. De esta forma, habrá actividades que se realizarán individualmente, otras se realizarán por parejas y, finalmente, otras se llevarán a cabo en grupos de mayor o menor tamaño según crea conveniente el docente.

En los trabajos en grupo, siempre se tratará de fomentar el trabajo cooperativo y en equipo, de manera que los alumnos sean capaces de autogestionarse y alcanzar los resultados colaborando con los compañeros de su grupo.

6.5. Materiales y recursos

Para el desarrollo de esta unidad necesitaremos los siguientes materiales

- Libro de texto o libro digital
- Ordenadores
- WIFI / 5G
- Proyector o pizarra digital
- Material de clase: Bolígrafos, rotuladores, lápiz, goma, etc.

El centro ya cuenta con la mayoría de estos recursos anteriormente mencionados.

7. Valoración del aprendizaje

7.1. Ponderación de los criterios de evaluación para la calificación

| Criterios de Evaluación de Aprendizaje | | |
|--|---|--------|
| RA | Criterios de Evaluación | % Eval |
| 2 | a) Se han identificado las características de la imagen visualizada según el tipo de exploración. | 1,25% |
| 2 | b) Se han definido las limitaciones y las aportaciones de cada técnica. | 1,25% |
| 2 | c) Se ha establecido la lateralidad, la posición y la proyección al visualizar la imagen clínica. | 1,25% |
| 2 | d) Se ha definido la orientación y la localización del corte en imágenes tomográficas. | 1,25% |
| 2 | e) Se han identificado las estructuras fundamentales visibles en diferentes técnicas de imagen. | 1,25% |
| 2 | f) Se han establecido las diferencias gráficas de la representación de los órganos en función de la técnica de exploración. | 1,25% |
| 2 | g) Se han comparado imágenes normales y patológicas y señalado sus diferencias. | 1,25% |
| 2 | h) Se han aplicado técnicas para optimizar la visión de la exploración en escalas de grises. | 1,25% |

7.2. Procedimientos de evaluación

Para evaluar los criterios de evaluación expuestos, se emplearán las siguientes actividades con sus correspondientes criterios de evaluación y calificación:

- Actividad de Inicio: A modo de instrumento de evaluación inicial se realizó una prueba escrita a través de la aplicación Kahoot (APP como herramienta de calificación) con preguntas de opción múltiple. (10% Nota final)
- Actividad de Desarrollo: Trabajo Grupal: Para evaluar la actividad se utilizará una rúbrica o lista de cotejo que contemple si se cumplen los criterios de evaluación. (Anexo V) (20% Nota final)

- Actividad de desarrollo: Práctica en laboratorio tras excursión al Área de Radiodiagnóstico del HUVR: Los estudiantes realizarán prácticas individuales sobre los bloques 4 y 8 del temario mientras el docente utiliza una lista de cotejo para calificar la actividad. (20 % Nota final)
- Actividad de Cierre: Se realizará una prueba escrita en la que se realizarán preguntas relacionadas con los contenidos propios de toda la Unidad Didáctica. Prueba escrita: Solucionario con criterios de corrección de pruebas escritas (documentos en los que se establecen los criterios de corrección de las pruebas). (30% Nota final)
- Actividad de Refuerzo: Se realizarán entrevistas orales e individuales con los alumnos que hayan obtenido peores calificaciones en la actividad de cierre acerca de la Prueba de Imagen que más se emplea hoy en día en los Centros Sanitarios: La Radiografía. (10% Nota final)
- Actividad de Ampliación: A través de un trabajo escrito en Microsoft Word subido a la enseñanza virtual se realizará una prueba escrita para evaluar los conocimientos de los alumnos acerca de la ecografía y el TAC. (10% Nota final)

8. Atención a la diversidad y a las necesidades específicas de apoyo Educativo (4)

Cuando hablamos de diversidad en el contexto de la formación profesional, nos referimos a la variedad de estudiantes con diferentes características. Como hemos mencionado anteriormente, en este alumnado hay 3 alumnos con NEAE. Cada estudiante tiene habilidades y necesidades únicas, y es importante tener en cuenta estas diferencias para brindar un apoyo educativo adecuado.

Para atender la diversidad y las necesidades específicas de apoyo educativo, en esta Unidad Didáctica, se implementarán las siguientes estrategias:

1. Con la evaluación inicial que se realizará en la primera sesión, se evaluarán las habilidades y necesidades de cada estudiante para identificar las áreas en las que requiere apoyo adicional.
2. Adaptaciones metodológicas: Se emplearán metodologías de enseñanza que promuevan la participación activa de todos los estudiantes. La idea de trabajar en grupo fomenta el aprendizaje colaborativo y la interacción entre compañeros.
3. Se brindará a aquellos estudiantes que lo necesiten apoyo individualizado y recursos como traductores o exámenes en diferentes idiomas.
4. Accesibilidad física y tecnológica: Garantizar que las instalaciones educativas sean accesibles para todos los estudiantes, incluyendo rampas, ascensores, baños adaptados, entre otros. Asimismo, utilizar tecnologías y herramientas de apoyo, como lectores de pantalla o programas de escritura asistida, para favorecer la participación de los estudiantes con necesidades específicas.
5. Colaboración con familias y profesionales: Trabajar en conjunto con las familias y otros profesionales de apoyo, como psicólogos o terapeutas, para compartir información y establecer estrategias conjuntas que favorezcan el desarrollo y el éxito de los estudiantes.

9. Bibliografía

1. TodoFP. (s.f.). Radioterapia y dosimetría. Recuperado el 19 de abril de 2023, de <https://www.todofp.es/que-estudiar/loe/sanidad/radioterapia-dosimetria.html>
2. <https://proyectoergos.com/proyecto-educativo/>
3. <https://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/sima/ficha.htm?mun=41038>
4. Material de apoyo asignatura Aprendizaje y Enseñanza en Procesos Sanitarios.
5. <https://www.hospitaluvrocio.es/blog/radiodiagnostico/>

10. Normativa (1)

La Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, dispone en el artículo 39.6 que el Gobierno, previa consulta a las Comunidades Autónomas, establecerá las titulaciones correspondientes a los estudios de formación profesional, así como los aspectos básicos del currículo de cada una de ellas.

La Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, establece en el artículo 10.1 que la Administración General del Estado, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 149.1. 30.º y 7.º de la Constitución y previa consulta al Consejo General de la Formación Profesional, determinará los títulos y los certificados de profesionalidad, que constituirán las ofertas de formación profesional referidas al Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales.

La Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible, y la Ley Orgánica 4/2011, de 11 de marzo, complementaria de la Ley de Economía Sostenible, por la que se modifican las Leyes Orgánicas 5/2002, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, y 2/2006, de Educación, han introducido un ambicioso conjunto de cambios legislativos necesarios para incentivar y acelerar el desarrollo de una economía más competitiva, más innovadora, capaz de renovar los sectores productivos tradicionales y abrirse camino hacia las nuevas actividades demandantes de empleo, estables y de calidad.

El Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, define en el artículo 9 la estructura de los títulos de formación profesional, tomando como base el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, las directrices fijadas por la Unión Europea y otros aspectos de interés social.

Por otra parte, este real decreto concreta en el artículo 7 el perfil profesional de dichos títulos, que incluirá la competencia general, las competencias profesionales, personales

y sociales, las cualificaciones y, en su caso, las unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en los títulos, de modo que cada título incorporará, al menos, una cualificación profesional completa, con el fin de lograr que los títulos de formación profesional respondan de forma efectiva a las necesidades demandadas por el sistema productivo y a los valores personales y sociales que permitan ejercer una ciudadanía democrática.

Este marco normativo hace necesario que ahora el Gobierno, previa consulta a las Comunidades Autónomas, establezca cada uno de los títulos que formarán el Catálogo de títulos de la formación profesional del sistema educativo, sus enseñanzas mínimas y aquellos otros aspectos de la ordenación académica que, sin perjuicio de las competencias atribuidas a las Administraciones educativas en esta materia, constituyan los aspectos básicos del currículo que aseguren una formación común y garanticen la validez de los títulos, en cumplimiento con lo dispuesto en el artículo 6.2 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.

A estos efectos, procede determinar para cada título su identificación, su perfil profesional, el entorno profesional, la prospectiva del título en el sector o sectores, las enseñanzas del ciclo formativo, la correspondencia de los módulos profesionales con las unidades de competencia para su acreditación, convalidación o exención, y los parámetros básicos de contexto formativo (espacios y equipamientos mínimos, titulaciones y especialidades del profesorado y sus equivalencias a efectos de docencia), previa consulta a las Comunidades Autónomas, según lo previsto en el artículo 95 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.

Asimismo, en cada título se determinarán los accesos a otros estudios y, en su caso, las modalidades y materias de bachillerato que faciliten la admisión en caso de concurrencia competitiva, las convalidaciones, exenciones y equivalencias y, cuando proceda, la información sobre los requisitos necesarios para el ejercicio profesional, según la legislación vigente.

Con el fin de facilitar el reconocimiento de créditos entre los títulos de técnico superior y las enseñanzas conducentes a títulos universitarios y viceversa, en los ciclos formativos de grado superior se establecerá la equivalencia de cada módulo profesional con créditos europeos ECTS, tal y como se definen en el Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de

calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional.

Así, el presente real decreto, conforme a lo previsto en el Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, establece y regula, en los aspectos y elementos básicos antes indicados, el título de formación profesional del sistema educativo de Técnico Superior en Radioterapia y Dosimetría.

Asimismo, este real decreto responde a los principios de eficiencia y austeridad que han de presidir el funcionamiento de los servicios públicos establecidos en el Real Decreto-ley 14/2012, de 20 de abril, de medidas urgentes de racionalización del gasto público en el ámbito educativo, en cuanto a las posibilidades de su implantación.

Se ha recurrido a una norma reglamentaria para establecer bases estatales conforme con el Tribunal Constitucional, que admite que «excepcionalmente» las bases puedan establecerse mediante normas reglamentarias en determinados supuestos, como ocurre en el presente caso, cuando «resulta complemento indispensable para asegurar el mínimo común denominador establecido en las normas legales básicas» (así, entre otras, en las SSTC 25/1983, 32/1983 y 48/1988).

En el proceso de elaboración de este real decreto han sido consultadas las Comunidades Autónomas y han emitido informe el Consejo General de la Formación Profesional, el Consejo Escolar del Estado, el Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, y el Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas. Asimismo, la Comisión de Recursos Humanos del Sistema Nacional de Salud del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad ha colaborado en la elaboración de este real decreto, de acuerdo con la Ley 16/2003, de 28 de mayo, de Cohesión y Calidad del Sistema Nacional de Salud.

11. Anexos

ANEXO I: Tabla contraste Objetivos Generales y Resultados de Aprendizaje

| RA del módulo | RA 1 | RA 2 | RA 3 | RA 4 | RA 5 | RA 6 | RA 7 |
|---------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| Objetivos generales | | | | | | | |
| OG c | | x | x | x | x | x | x |
| OG g | x | x | | | | | |
| OG r | x | x | x | x | x | x | X |
| OG x | x | x | x | x | x | x | X |

Objetivos generales asociados a este MP:

- c) Reconocer las características anatomofisiológicas y patológicas básicas, para establecer diferencias entre imágenes normales y patológicas.
- g) Aplicar procedimientos de procesado de la imagen para obtener la calidad de imagen requerida.
- r) Analizar y utilizar los recursos y oportunidades de aprendizaje relacionados con la evolución científica, tecnológica y organizativa del sector y las tecnologías de la información y la comunicación, para mantener el espíritu de actualización y adaptarse a nuevas situaciones laborales y personales.
- x) Identificar y proponer las acciones profesionales necesarias, para dar respuesta a la accesibilidad universal y al «diseño para todas las personas».

ANEXO II: Tabla contraste Competencias Profesionales, personales y sociales y Resultados de Aprendizaje

| RA del módulo | RA 1 | RA 2 | RA 3 | RA 4 | RA 5 | RA 6 | RA 7 |
|------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| Competencias PPS | | | | | | | |
| CPPS b | | x | x | x | x | x | x |
| CPPS d | x | x | | | | | |
| CPPS I | x | x | x | x | x | x | X |
| CPPS p | x | x | x | x | x | x | X |

Competencias Profesionales, personales y sociales asociadas a este MP:

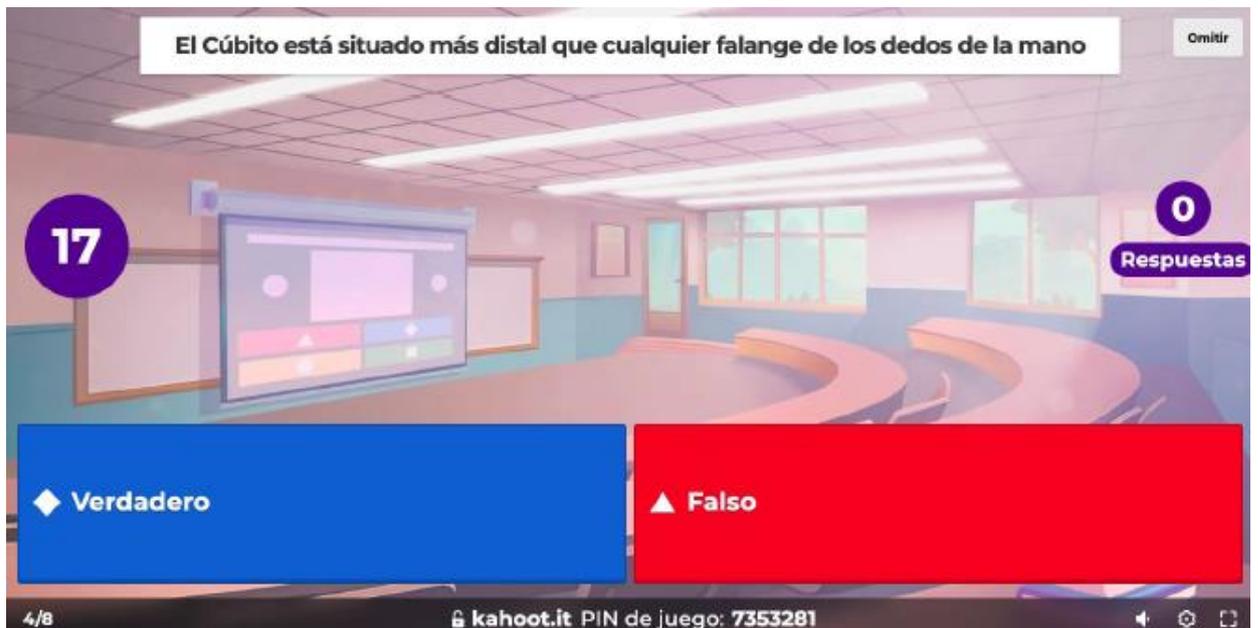
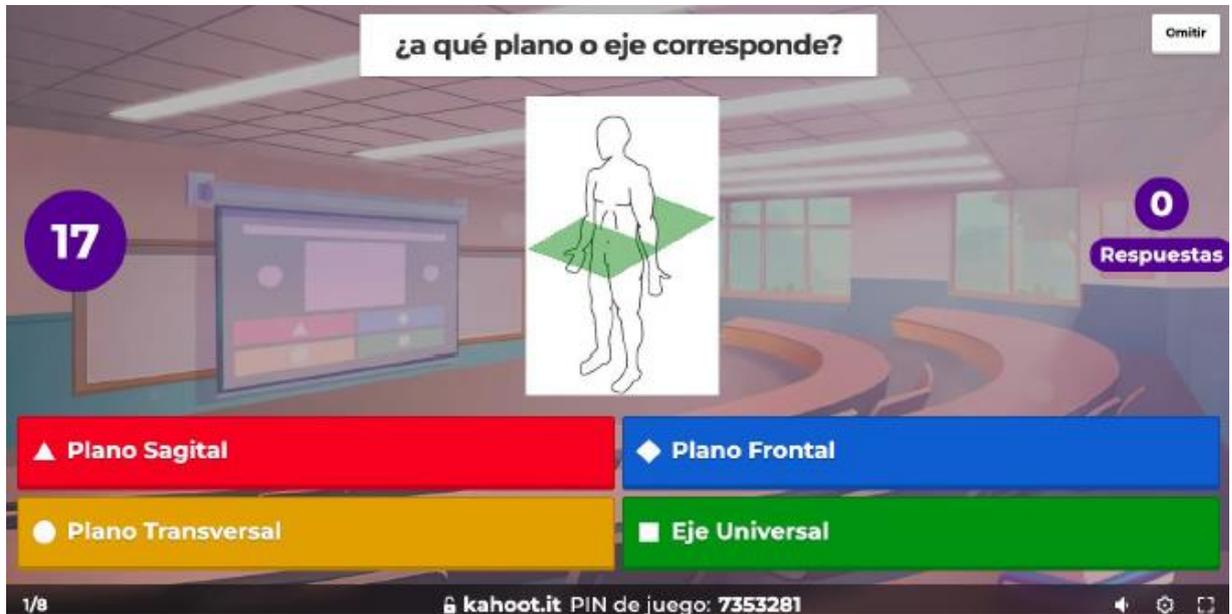
- b) Diferenciar imágenes normales y patológicas. a niveles básicos, aplicando criterios anatómicos.
- d) Verificar la calidad de las imágenes médicas obtenidas, siguiendo criterios de idoneidad y de control de calidad del procesado.
- l) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales, manteniendo actualizados los conocimientos científicos, técnicos y tecnológicos relativos a su entorno profesional, gestionando su formación y los recursos existentes en el aprendizaje a lo largo de la vida y utilizando las tecnologías de la información y la comunicación.

p) Supervisar y aplicar procedimientos de gestión de calidad, de accesibilidad universal y de «diseño para todas las personas», en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.

Anexo III: Capturas de algunas de las diapositivas empleadas en la clase expositiva inicial.



Anexo IV: Capturas de algunas de las preguntas realizadas en el KAHOOT de la clase de evaluación inicial.



Anexo V:

PLANTILLA UNIDAD DIDÁCTICA

| | | |
|-------------------------------------|--|---|
| UNIDAD DIDÁCTICA nº 1 | Título: CFGS en Radioterapia y Dosimetría | Temporalización |
| | MP: Anatomía por la Imagen | 10 sesiones / 30 horas Fecha: 20/04/2023 |

| | | |
|---|--|--------------------------|
| Resultado(s) de aprendizaje asociado (s)- RA | <p>2. Analiza imágenes clínicas, relacionando los protocolos de lectura con la técnica empleada.</p> <p>Criterios de evaluación:</p> <p>a) Se han identificado las características de la imagen visualizada según el tipo de exploración.</p> <p>b) Se han definido las limitaciones y las aportaciones de cada técnica.</p> <p>c) Se ha establecido la lateralidad, la posición y la proyección al visualizar la imagen clínica.</p> <p>d) Se ha definido la orientación y la localización del corte en imágenes tomográficas.</p> <p>e) Se han identificado las estructuras fundamentales visibles en diferentes técnicas de imagen.</p> <p>f) Se han establecido las diferencias gráficas de la representación de los órganos en función de la técnica de exploración.</p> <p>g) Se han comparado imágenes normales y patológicas y señalado sus diferencias.</p> <p>h) Se han aplicado técnicas para optimizar la visión de la exploración en escalas de grises.</p> | Ponderación RA/MP |
| | | 10% |

| | | | |
|--------------------------------------|---|---|---|
| Objetivos generales asociados | <p>c) Reconocer las características anatómicas fisiológicas y patológicas básicas, para establecer diferencias entre imágenes normales y patológicas.</p> <p>g) Aplicar procedimientos de procesado de la imagen para obtener la calidad de imagen requerida.</p> | Competencias profesionales, personales y sociales asociadas - CPPS | <p>b) Diferenciar imágenes normales y patológicas. a niveles básicos, aplicando criterios anatómicos.</p> <p>d) Verificar la calidad de las imágenes médicas obtenidas, siguiendo criterios de idoneidad y de control de calidad del procesado.</p> |
|--------------------------------------|---|---|---|

| |
|--|
| Objetivos Didácticos de Aprendizaje |
| <ul style="list-style-type: none"> - Lectura de imágenes médicas obtenidas por diferentes procedimientos. - Identificación de estructuras normales y sus posibles alteraciones. - Análisis de la calidad de la imagen médica. |

| |
|--|
| Contenidos Didácticos de la Unidad |
| <p>BLOQUE de Contenidos</p> <p>Análisis de imágenes diagnósticas y reconocimiento de la técnica empleada:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Técnicas de imagen para el diagnóstico y características generales de la imagen generada. - Aportaciones y limitaciones de las técnicas. Imágenes analógicas y digitales, de tomografía computarizada, de radiología convencional, de resonancia y ecográficas entre otras. - Posiciones del paciente en el estudio por técnicas de imagen. Proyecciones. - Normas de lectura de imágenes diagnósticas. Interpretación de la imagen en cada tipo de técnica. |

PLANTILLA UNIDAD DIDÁCTICA

| UNIDAD DIDÁCTICA | Título: CFGS en Radioterapia y Dosimetría | Temporalización |
|--|---|---|
| nº 1 | MP: Anatomía por la Imagen | 10 sesiones / 30 horas Fecha: 20/04/2023 |
| | – Reconocimiento de órganos a partir de imágenes médicas. <ul style="list-style-type: none"> - Cabeza y cuello. - Tórax. - Abdomen y pelvis. - Extremidades superiores e inferiores. – Diferencias gráficas entre imágenes de los órganos según la técnica empleada. – Diferencias gráficas entre imágenes normales y patológicas. – Métodos de ajuste de la imagen para optimización de la visualización. Contraste y resolución, saturación y brillo. | |
| Contenidos Transversales | | |
| Criterios de Evaluación de Aprendizaje | | |
| RA | Criterios de Evaluación | % Eval. |
| 2 | a) Se han identificado las características de la imagen visualizada según el tipo de exploración. | 12,5% |
| 2 | b) Se han definido las limitaciones y las aportaciones de cada técnica. | 12,5% |
| 2 | c) Se ha establecido la lateralidad, la posición y la proyección al visualizar la imagen clínica. | 12,5% |
| 2 | d) Se ha definido la orientación y la localización del corte en imágenes tomográficas. | 12,5% |
| 2 | e) Se han identificado las estructuras fundamentales visibles en diferentes técnicas de imagen. | 12,5% |
| 2 | f) Se han establecido las diferencias gráficas de la representación de los órganos en función de la técnica de exploración. | 12,5% |
| 2 | g) Se han comparado imágenes normales y patológicas y señalado sus diferencias. | 12,5% |
| 2 | h) Se han aplicado técnicas para optimizar la visión de la exploración en escalas de grises. | 12,5% |

Anexo VI: Rúbrica para evaluar la Actividad de Desarrollo detallada:

| Ítems a valorar | NOTA | | |
|--|------------|----------------|-------------|
| | 1 (mal) | 2 (regular) | 3 (bien) |
| Se han clasificado las imágenes según el tipo de prueba radiológica de manera correcta | | | |
| Se ha establecido la lateralidad, la posición y la proyección al visualizar la imagen clínica. | | | |
| Se ha definido la orientación y la localización del corte en imágenes tomográficas. | | | |
| Se han comparado imágenes normales y patológicas y señalado sus diferencias | | | |
| Se ha explicado la patología de la imagen de manera correcta | | | |
| | TOTAL | | |
| RESULTADO FINAL | | | |